



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol:

Proporcionalitat on ets?

Cognoms: Mayolas Espadas

Nom: Cati

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Matemàtiques

Director/a: Eulàlia Cervera

Data de lectura: 27 de juny del 2013



ÍNDEX

1.	Introducció	3
1.1.	Punt de partida: situació actual	3
1.2.	Objectius	4
2.	Definició i context del problema	7
2.1.	La realitat present al currículum de secundària	7
2.2.	La presència del món real a les aules de secundària	9
2.3.	La presència de les matemàtiques al món real.....	11
3.	Descripció de la solució	13
3.1.	Incorporació de la realitat matemàtica a les aules de secundària	13
3.2.	Tipologia d'activitats proposades	15
4.	Resultats.....	17
4.1.	Activitat 1. Avui tu ets el xef!!	20
4.2.	Activitat 2. Quantes llambordes va utilitzar Miró?	40
4.3.	Activitat 3. Pintem les habitacions de l'hotel.	44
4.4.	Activitat 4. El trencaclosques de les fraccions	47
5.	Conclusions	50
6.	Bibliografia i webgrafia.....	51

1. Introducció

“Les matemàtiques són un instrument de coneixement i anàlisi de la realitat i, al mateix temps, constitueixen un conjunt de sabers d'un gran valor cultural, el coneixement dels quals ha d'ajudar a totes les persones a raonar, de manera crítica, sobre les diferents realitats i problemàtiques del món actual. Per això, l'educació matemàtica en les etapes obligatòries ha de contribuir a formar ciutadans i ciutadanes que coneguin el món en què viuen i que siguin capaços de fonamentar els seus criteris i les seves decisions, així com adaptar-se als canvis, en els diferents àmbits de la seva vida. Així mateix, les matemàtiques possibiliten la creació de models simplificats del món real que permeten una interpretació acotada d'aquest i alhora generen problemes adequats al moment educatiu de l'alumne tot facilitant el seu esperit crític i despertant la seva creativitat.

D'acord amb l'anterior, el currículum de matemàtiques a l'educació secundària obligatòria pretén contribuir a la formació integral de l'alumnat. Les capacitats que potencia el currículum de matemàtiques han d'ajudar l'alumnat a: establir raonaments quantitius sobre situacions de la vida real i sobre el món que ens envolta; organitzar l'espai i el pla a base d'anomenar i establir relacions precises de comparació, semblança o equivalència entre els seus elements, i la seva identificació en el món real; modelitzar situacions de la vida real i vinculades a d'altres àrees del coneixement i traduir-les a models matemàtics, per tal de cercar solucions amb més facilitat i certesa; apreciar estructures i relacions abstractes.” (fragment extret del Currículum d'Educació Secundària Obligatoria de l'àrea de matemàtiques).

El Currículum d'Educació Secundària parla de les matemàtiques com un instrument d'anàlisi de la realitat. Si aquest instrument s'utilitza amb aquesta visió a les aules, aleshores serem en el bon camí per a que els adolescents entenguin perquè les matemàtiques són imprescindibles en el món real.

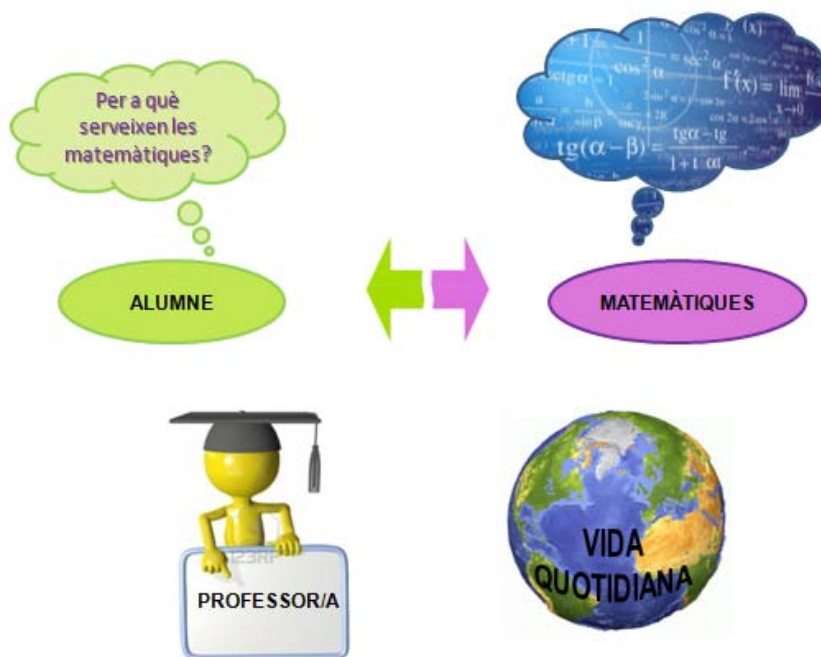
1.1. Punt de partida: situació actual

Quan entrem a una aula de secundària és habitual que una gran part de l'alumnat no sàpiga per a què els hi són útils les matemàtiques, i es fa la pregunta “**per a què serveixen les matemàtiques?**”. Per a molts i moltes estudiants les matemàtiques són difícils, avorrides, tenen un llenguatge propi que no les fa gaire atractives ni interessants als seus ulls, són abstractes i suposen un gran esforç que han de fer amb una matèria a la que no troben ni sentit ni utilitat fora de les aules. La conseqüència d'aquesta concepció és l'actitud de desinterès i de rebuig envers les matemàtiques que adopta la majoria de l'alumnat. Potser que aquesta actitud sigui un residu de les metodologies d'ensenyament utilitzades a les aules, o potser sigui provocat per la manca d'interès i motivació per part de l'alumne, o, pel que la mateixa pregunta du implícit de manera tan directa, l'allunyament de les matemàtiques envers la realitat que envolta la vida quotidiana dels i les alumnes d'ESO. Aquesta distància entre les matemàtiques i la realitat, que allunya l'adolescent de les matemàtiques, ha estat el factor que m'ha cridat l'atenció, despertat la meua curiositat i motivat per reflexionar-hi al meu Treball Fi de Màster (des d'ara li diré TFM).

Molts hem rebut una educació matemàtica envoltada de contextos matemàtics i vam aprendre a aplicar un mètode i calcular de manera mecànica. I això és el que alguns i algunes mestres, professors i professores han continuat transmetent al seu alumnat. Els nens i les nenes són entrenats per aplicar els seus coneixements matemàtics a l'univers escolar, i ja està!! Amb aquesta no visió de l'entorn i de les matemàtiques, es pot dir que fora de les aules les matemàtiques són invisibles, no es relacionen, no es veuen, fins al punt que passen desapercebudes. Enfront d'aquesta situació hi ha quatre figures amb un paper molt important cadascuna d'elles:

- L'**alumne** és l'aprenent i qui es fa la pregunta “per a què serveixen les matemàtiques?” perquè no té les antenes entrenades per detectar les matemàtiques que afloren al seu voltant i no les hi atorga cap utilitat en la seva vida quotidiana.
- Les **matemàtiques** són la part incompresa que es vol reconciliar amb l'alumne.

- El **professorat** és el reconciliador de les dues parts en conflicte.
- La **realitat** és el nexa d'unió del qual se'n pot aprofitar el professorat, introduint-la a les classes de matemàtiques, per dur a terme la seva tasca reconciliadora.



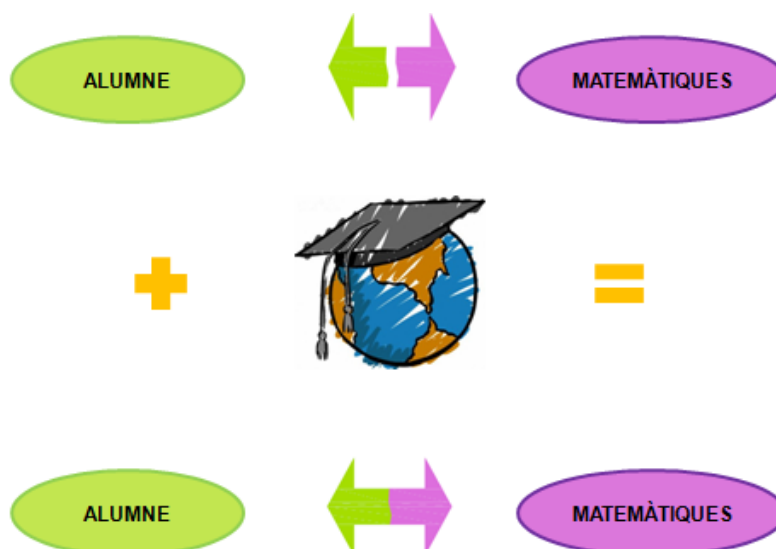
Les quatre parts del conflicte

La meua intenció és contribuir en aquesta tasca reconciliadora mitjançant una recerca d'activitats matemàtiques on el context siguin situacions reals.

En tractar-se d'un àmbit molt ampli, he limitat els continguts de les activitats al tema de la proporcionalitat com a fil conductor d'aquesta recerca. Per què la proporcionalitat i no la geometria o la mesura o qualsevol altre contingut del currículum? Doncs perquè la proporcionalitat és un concepte matemàtic bàsic que utilitzem molt sovint en la nostra vida quotidiana i és molt intuïtiu, ja que en molts moments en fem ús sense adonar-nos. També és molt important en nombroses aplicacions de la ciència i la tècnica, en l'explicació de relacions entre magnituds físiques, en l'equilibri de barreges químiques o en l'ús de les escales dins la geografia o en el mateix lloc de feina. Cal afegir que la decisió també ha estat influenciada pel fet que el tema de la unitat didàctica explicada al Pràcticum del Màster ha estat el de "Proporcionalitat i percentatges" a 1r d'ESO.

1.2. Objectius

Aquest treball vol mostrar que les matemàtiques són presents a allò que envolta als i les alumnes de secundària, i també són una eina que els hi pot ser molt útil per resoldre moltes situacions de la vida quotidiana. De manera que el/la docent pot aprofitar-se d'aquest context no matemàtic per apropar les matemàtiques al seu alumnat, motivar-los, despertar la seva curiositat i interès, i aconseguir que ells mateixos trobin la resposta a la pregunta "per a què serveixen les matemàtiques?" al llarg del seu aprenentatge. Per lligar les matemàtiques i les situacions de la vida real he tractat el tema de la proporcionalitat a la vida quotidiana i l'he traslladat a les aules de 1r d'ESO en forma d'activitats, resolució de problemes i situacions que ells mateixos i elles mateixes es poden trobar ara mateix, o quan siguin adults.



La reconciliació de les parts implicades en el conflicte

En altres paraules, l'esperit d'aquest treball és l'elaboració de recursos que ajudin a què es produeixi el sumatori dels quatre personatges principals d'aquesta història (l'alumne, les matemàtiques, el professorat i la realitat) i la reconciliació entre les matemàtiques i l'alumant, per aconseguir els següents objectius:

- Generar la reflexió, comunicació i interacció entre els/les alumnes i el seu entorn directe.
- Fomentar la comunicació, interacció i col·laboració entre els companys i companyes de classe compartint els seus descobriments, reflexions i estratègies, mitjançant el treball en petits grups heterogenis o individualment i amb el grup classe.
- Facilitar als nois i noies reconèixer el valor social i lúdic de les matemàtiques per tal de relacionar els coneixements descoberts amb situacions del seu entorn.
- Estimular l'ús de les matemàtiques per identificar, plantejar, formular, resoldre i interpretar problemes en una varietat de situacions i contextos reals fora de les aules, és a dir, fusionar les matemàtiques de les aules i les de l'entorn per arribar a una matemàtica quotidiana.
- Desenvolupar el raonament deductiu dels escolars, despertant la seva curiositat pels problemes i potenciant la imaginació i la creativitat en formular diferents hipòtesis per resoldre els problemes en funció de l'experiència individual de cada alumne.
- Transmetre als i les alumnes la confiança de què amb el seu esforç poden resoldre la major part de les situacions que els hi plantegi la vida.
- Entendre i utilitzar les matemàtiques per moure's i avançar en la seva vida diària.
- Aconseguir que els futurs ciutadans i ciutadanes passegin per la seva ciutat, pel seu país i pel món captant les matemàtiques que els envolta.
- Educar una visió matemàtica per desenvolupar les antenes que captin les matemàtiques que afloren per tot arreu.

- Promoure l'opinió fonamentada i crítica en la resolució de problemes de la vida quotidiana utilitzant eines matemàtiques.
- Ser capaç de seleccionar els objectius, continguts conceptuals, procedimentals i actitudinals necessaris per resoldre diferents situacions de la vida quotidiana.
- Aportar la utilitat de l'ús de proporcions numèriques com a eina útil per a situacions quotidianes i que aquest concepte l'extrapolin a la resta de conceptes matemàtics.
- Aconseguir que s'ho passin bé aprenent matemàtiques.

Abans de continuar parlant de contextos matemàtics, no matemàtics, reals, etc., és el moment d'aclarir el concepte de context en l'àmbit de l'ensenyament de les matemàtiques y la resolució de problemes. Martí Casadevall té molt clar aquest concepte, i el defineix com a "àmbits o situacions, amb sentit per a l'alumnat i percebuts com de la seva realitat, en els quals ens podem fer preguntes o plantejar problemes amb significat que requereixen les matemàtiques per a ser resolts, i on les respostes poden ser contrastades". Així, el que anomeno context en aquest treball, són les situacions i les circumstàncies que succeeixen en un entorn quotidià i es deixen enunciar en un problema per presentar-lo a l'aula de matemàtiques on l'alumnat generi i aportï solucions basades en les seves experiències, coneixements i utilització del llenguatge matemàtic.

2. Definició i context del problema

En anar avançant en el desenvolupament de les pràctiques del màster, els companys i companyes hem compartit les nostres experiències als centres educatius. A partir de les diferents impressions, me n'he adonat que molts dels i les alumnes relacionen les matemàtiques amb números i la resolució de problemes amb les operacions que el/la professor/a espera que apliquin per arribar al resultat desitjat. I aquest resultat és un nombre "pelao y mondao". Aquests nens i aquestes nenes no es plantegen la possibilitat que el problema es pugui resoldre d'una altra manera. No es plantegen que la solució al problema pugui ser diferent del que diu el/la professor/a i pugui ser una frase, per exemple. No fan seu el problema. No s'imaginen, realment, la situació del problema com si els hi pogués passar a ells. No miren amb ulls crítics el problema i la solució. No apliquen tots els seus coneixements i experiències adquirits al llarg de la seva vida. Només utilitzen allò que el/la professor/a els ha explicat a classe. És aquest l'esperit que volem que tinguin els nostres futurs ciutadans i les nostres futures ciutadanes?

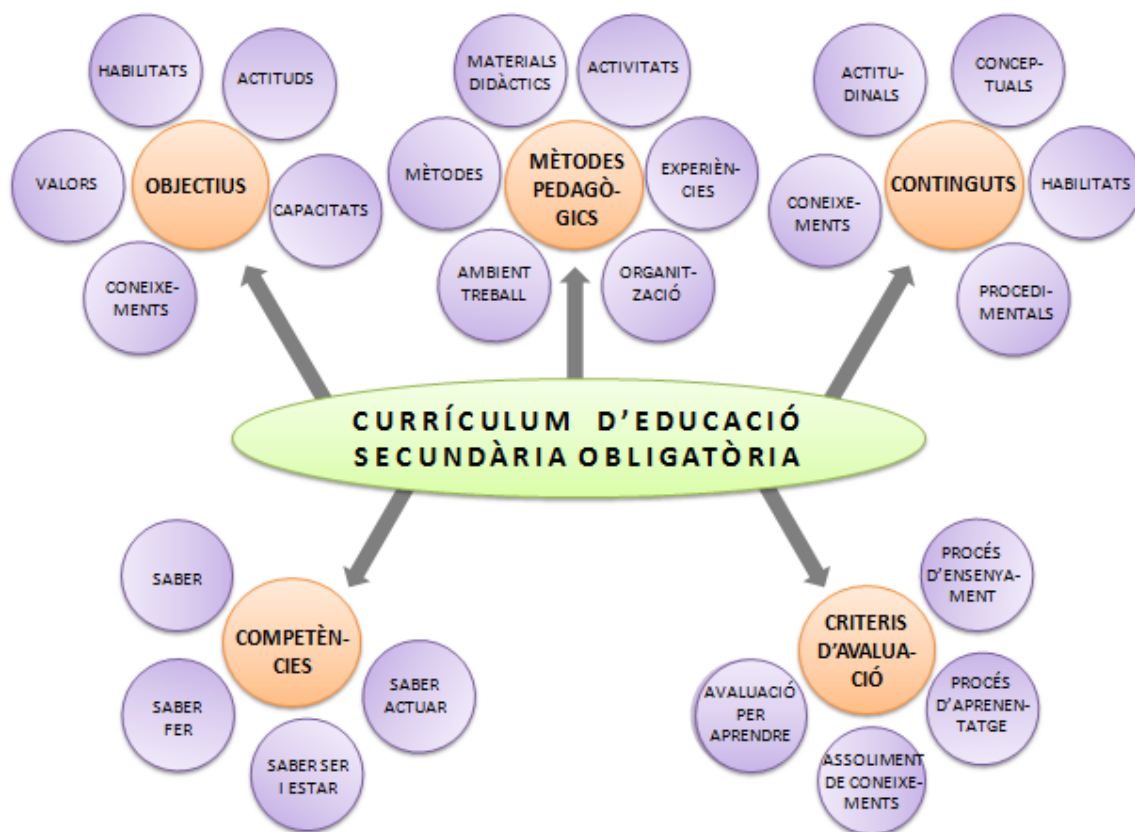
L'important és que sàpiguen quina operació han d'utilitzar en cada situació. Per exemple, en proporcionalitat i percentatges són fonamentals la multiplicació i la divisió, doncs han de reconèixer quan una situació requereix l'aplicació dels seus coneixements sobre proporcionalitat i fer-ho d'una manera raonada i no pas mecànica. També és important que sàpiguen raonar i entenguin perquè és aquesta operació i no una altra, quin significat té el resultat obtingut i donar una resposta al problema igual que es respon a una pregunta, és a dir, amb una frase. En aquest punt del problema l'alumne ha de fer una reflexió i ser capaç de valorar la validesa del resultat obtingut.

2.1. La realitat present al currículum de secundària

El currículum escolar exposa les relacions dels coneixements que han d'adquirir els nens i les nenes d'ESO, per esdevenir ciutadans preparats per assolir i resoldre les situacions que s'hi trobaran al llarg de les seves vides. Així, el currículum és una eina que vol respondre, dins del marc de l'educació, als nous reptes que es plantegen en el segle XXI. Per fer-ho, relaciona l'ensenyament i l'aprenentatge amb la construcció d'un individu social tenint en compte allò que l'envolta. També és una forma d'entendre els continguts educatius i de tenir un control sobre els coneixements que necessita aquest individu per integrar-se a la societat. I és una manera de crear les relacions del coneixement amb la vida quotidiana i les pràctiques socials, és a dir, l'aplicació i l'ús d'aquests coneixements a la vida real fora de les aules. Tal com exposa el Decret 143/2007, el currículum vol aconseguir "que els nois i les noies adquireixin les eines necessàries per entendre el món en què estan creixent i que els guiïn en el seu actuar; posar les bases perquè esdevinguin persones capaces d'intervenir activament i crítica en la societat plural, diversa, i en continu canvi i, que els ha tocat viure. A més de desenvolupar els coneixements, capacitats, habilitats i actituds necessaris, els nois i les noies han d'aprendre a mobilitzar tots aquests recursos personals per assolir la realització personal i esdevenir així persones responsables, autònomes i integrades socialment, per exercir la ciutadania activa, incorporar-se a la vida adulta de manera satisfactòria i ser capaços d'adaptar-se a noves situacions i de desenvolupar un aprenentatge permanent al llarg de la vida." Per dur a terme aquest projecte el currículum compta amb els objectius, les competències, els continguts, els mètodes pedagògics i els criteris d'avaluació; els quals desenvolupen una tasca molt important dins d'aquest projecte.

Els objectius del currículum educatiu defineixen els propòsits del mateix i les fites i finalitats concretades que es volen aconseguir, com es volen aconseguir i per a què es volen aconseguir. Així, els objectius estableixen les capacitats bàsiques que han d'adquirir els alumnes en finalitzar el procés educatiu. El creixement del fracàs escolar ha donat lloc a una creixent inquietud i preocupació respecte a com s'han d'educar els nois i les noies menors de 16 anys. La necessitat d'incorporar al currículum escolar coneixements, habilitats, valors, l'evolució de la societat, etc., intervé modificant els objectius curriculars i donant lloc al que s'anomenen competències. I canviant aspectes dels altres elements del currículum.

Al següent esquema es recullen els diferents elements del currículum i els aspectes més destacables de cadascun d'ells.



El paper de les **competències** en el currículum és el de desenvolupar “la capacitat d'utilitzar els coneixements i habilitats, de manera transversal i interactiva, en contextos i situació que requereixen la intervenció de coneixements vinculats a diferents sabers, cosa que implica la comprensió, la reflexió i el discerniment tenint en compte la dimensió social de cada situació”, tal com defineix el Decret 143/2007. No n'hi ha prou amb que els nens i les nenes aprenguin matemàtiques, també cal que sàpiguen interpretar els coneixements adquirits i mobilitzar-los, aplicar-los a altres situacions que es trobaran a la vida quotidiana i no s'han trobat a classe. Aleshores serà quan els nens i les nenes hauran assolit les competències. Cal destacar quatre aspectes sobre les competències:

- El **saber**, l'assoliment dels coneixements matemàtics i la capacitat per a seguir aprenent al llarg de la vida;
- El **saber fer** com a funcionalitat de l'aprenentatge, és a dir, l'aplicació dels coneixements adquirits en situacions reals;
- El **saber ser i estar**, la capacitat de l'alumne per prendre decisions i estratègies per integrar els diferents sabers adquirits (coneixements, habilitats, valors i actituds) per resoldre situacions i problemes de la vida quotidiana.
- El **saber actuar** relacionant i mobilitzant els coneixements, el que vol dir, aplicar i utilitzar els coneixements i lligar-los a uns contextos determinats.

Als anteriors models d'ensenyament els **continguts** eren l'aspecte principal a considerar en l'educació de les criatures. No es pot negar que la transmissió de coneixements és una part necessària per l'ensenyament i l'aprenentatge. Però els canvis també s'han de produir en el món de la didàctica i els continguts han evolucionat al nou currículum esdevenint les eines que els infants han de conèixer per atènyer els objectius proposats al currículum. Amb aquesta evolució els continguts han passat de ser entesos com a coneixements exclusivament teòrics, a ser entesos com eines pel desenvolupament de les capacitats, habilitats, valors i actituds de l'alumne. És a dir, els continguts prenen un caràcter conceptual (coneixements teòrics), procedimental (tècniques, estratègies, mètodes, habilitats) i actitudinal (hàbits, valors, esperit crític, actituds, desenvolupament personal).

Els **mètodes pedagògics** són la peça que enllaça els continguts amb les competències per tal que les criatures aprenguin els primers i els hi serveixin per desenvolupar les segones durant els processos d'aprenentatge. Es tracta dels recursos entre els quals pot escollir el professor o professora quin és el més adequat per utilitzar a la seva classe. Amb recursos m'estic referint tant a les activitats, experiències, materials didàctics... per dur a l'aula; com a estratègies, mètodes, tècniques didàctiques, organització d'espai, creació d'un ambient per aprendre, ... per desenvolupar i realitzar el treball a l'aula.

Per últim, l'**avaluació** també evoluciona amb la resta d'elements del currículum i ho fa, entre altres, ampliant els seus objectius i esdevé un medi per aconseguir millors resultats en el procés de l'ensenyament i l'aprenentatge. Al tradicional examen per comprovar l'assoliment dels coneixements previstos al pla d'estudis, s'afegeixen l'avaluació com a aprenentatge, l'avaluació per aprendre i la figura dels familiars en rebre informació sobre l'evolució educativa dels infants. S'avalua com aprèn l'alumne, el seu progrés i les seves necessitats per garantir l'aprenentatge prenent, si s'escau, les mesures que calguin. També, s'avaluen els processos d'ensenyament i les maneres de fer del professorat.

Les intencions són bones, però el meu dubte és si realment s'aconsegueixen assolir tots aquests objectius a les diferents etapes d'ESO. Realment els nens i les nenes assoleixen les competències? Finalitzen el cicle educatiu obligatori amb la capacitat d'utilitzar el pensament matemàtic per interpretar, descriure, actuar i enfrontar-se a situacions i problemes quotidians que no tenen res a veure amb els tractats a l'aula? Són capaços de ser i actuar de manera autònoma? I de pensar i comunicar? I de descobrir? I de tindre iniciativa? I de viure i habitar aquest món?

2.2. La presència del món real a les aules de secundària

És present a les aules de matemàtiques el món real? Aquesta pregunta va de la mà de la pregunta de la introducció, "per a què serveixen les matemàtiques?". Evidentment la resposta de la primera proporciona moltes pistes sobre el perquè de la segona pregunta.

Per donar resposta a la primera pregunta partirem del fet que, normalment, a les matemàtiques escolars la solució a un problema o la resposta a una pregunta és "*la solució*" o "*la resposta*". Només existeix una que sigui correcta, la que espera el/la professor/a. Els i les alumnes no es plantegen la possibilitat que pugui haver-hi altres respostes diferents. Però fora de l'aula, en la vida quotidiana, les respostes a un problema poden ser múltiples, diverses o cap, depenent del punt de vista de qui respongui, dels matisos, de les experiències viscudes, dels gustos, dels valors de cadascú, etc. Pensem, és o no és present el món real a les aules de 'mates'?



A les aules de matemàtiques encara corren els típics problemes d'un avió que surt de Nova York a les 9:00 hores del matí i un altre que surt una hora després de Barcelona. Si ambdós avions circulen a la mateixa velocitat i la distància entre les dues ciutats... on es trobaran? Bé, aquest problema és dels de "*la resposta*". Reflexionant una mica sobre el problema, el més probable és que aquesta situació, tot i tenir un fons real, no es produeixi mai. Aquesta situació em fa venir al cap un fragment de "*Converses amb Ma. Antònia Canals*", on la Ma. Antònia Canals comenta un problema que una mestra planteja a una nena de cinc anys: "Tens quatre cireres i la Mariona (la seva millor amiga) te'n dona dues més, quantes en tindràs?", i la resposta de la nena, una mica empipada, és: "A mi no m'agraden les cireres". El comentari de la Ma. Antònia Canals és que "aquesta resposta prova que les respostes dels nens, quan no són condicionades sinó espontànies, i per tant reflecteixen el que realment pensen, acostumen a ser genials. La nena, molt probablement, sap que ara té sis cireres, o almenys segur que sap que ara en té més que abans, però això és per a ella força irrellevant. En canvi, ella vol dir-nos, vol precisar, que no ens enganyem pensant que això ha estat un guany. Com que no li agraden les cireres, no hi ha guanyat res, més aviat ha perdut, perquè li costarà més desfer-se de les cireres ara. Crec que hauríem d'acollir aquest missatge i replantejar el problema, per exemple així: "Com que no t'agraden, què faràs amb les cireres?, les repartiràs?". Un nou plantejament és una millora del problema. La situació s'ha personalitzat i s'ha fet més propera gràcies a la resposta de la nena i a l'acollida que n'hem fet". **La solució a un problema mai és única, els i les alumnes han de buscar quina és la millor estratègia per resoldre el problema, cada alumne l'ha de plantejar des del seu punt de vista.** Però el/la professor/a ha de ser obert/a a rebre les diferents respostes que els/les alumnes poden donar i tenir la capacitat de canalitzar, de manera positiva, aquestes respostes cap al procés d'ensenyament i aprenentatge.

La tendència que hi ha a les aules d'allunyar els coneixements matemàtics de la realitat dels nens i de les nenes és molt preocupant. La majoria d'alumnes segueixen el camí fàcil i pugen al carro de la dinàmica d'acceptar els resultats que diu el/la professor/a i treure'n partit per generar els guions necessaris per a resoldre els problemes proposats a l'aula com si es tractés d'un simple tràmit sense fruits. Amb aquesta actitud, en no fer cap esforç per raonar matemàticament, ni dubten, ni aprenen, ni entenen res. Malauradament, aquest enfocament mecànic i rutinari de la matemàtica encara es present a algunes aules de matemàtiques dels nostres centres educatius.

Les afirmacions matemàtiques tenen un perquè, no són dites a l'atzar. Aquest perquè ha d'arribar i ser entès pels futurs ciutadans i ciutadanes. Un bon camí per fer entendre els conceptes matemàtics, als nois i les noies que estan a l'etapa de l'educació obligatòria, és el de la comprensió que arriba de la mà de la descoberta. Com deia la Maria Montessori, "el nen té la intel·ligència a la mà". Ho podem extrapolar al tema d'aquest treball i afirmar que mitjançant l'experimentació de la pròpia realitat quotidiana els infants poden arribar a l'aprenentatge, comprensió i aplicació de les matemàtiques.

A més de la baixa presència de la realitat a algunes aules de matemàtiques, hi ha un segon factor que influeix en el refús i calfred que produeixen les matemàtiques als estudiants. Es tracta del mateix professorat. La concepció que té sobre com s'han d'ensenyar les matemàtiques, de com s'han d'aprendre, de com les exposarà a l'aula, del què són, de la importància que atribueixi a la resolució de problemes en contextos no matemàtics... , en definitiva, **la metodologia** que empri per transmetre coneixements, sensacions, emocions, maneres de fer, etc. influirà de manera directament proporcional sobre els aprenentatges (tant coneixements com competencials) dels seus i les seves alumnes.

Podem parlar d'un tercer factor, del que ja hem fet unes pinzellades, les experiències personals, pròpies i individuals de cada alumne, és a dir, **la proximitat del context** a cada individu en particular. Si fem una classificació dels contextos en funció de la mesura d'aquesta proximitat, ordenats de menys a més distància, tenim els contextos:

- **Personals**, són els contextos que fan referència a les situacions relacionades amb les activitats diàries dels nois i de les noies. Alguns exemples són les activitats esportives que realitzi, l'alimentació, la família, l'ús de l'ordinador, passejar...
- **Educatius, ocupacionals o laborals**, són les situacions de la vida quotidiana de l'individu que es produeixen al centre escolar o a l'entorn laboral. Algunes situacions són l'organització d'un viatge escolar, unes jornades al centre educatiu...

- **Públics**, són les situacions de l'entorn local, com poden ser els medis de comunicació, esdeveniments al barri...
- **Científics**, són les situacions més abstractes que es poden trobar, com un problema en contextos matemàtics o sobre processos tecnològics o científics.

Encara que es pugui fer una classificació, no s'ha de perdre de vista el fet que la ubicació d'una situació en una proximitat o una altra no serà sempre la mateixa per a tots els i totes les alumnes. No ho serà, perquè el concepte particular de l'alumne serà en funció de les seves experiències personals i individuals, de les seves circumstàncies familiars, del lloc on hagi crescut, del seu sexe, dels seus interessos i afeccions, i un llarg etcètera. Aquesta influència esdevé una condició d'aplicació dels conceptes matemàtics en diferents situacions de la vida diària.

Figura 2.3.1. Els contextos segons la proximitat a l'alumnat (PISA)



Amb aquest esquema, extret del treball "*L'educació matemàtica a través del treball en contextos no matemàtics*" realitzat per Martí Casadevall Pou, es representen gràficament, i de manera molt clara, els conceptes exposats sobre proximitat relatius al context en la resolució de problemes matemàtics.

2.3. La presència de les matemàtiques al món real

He parlat del paper de la realitat i les matemàtiques al currículum escolar i de la presència de contextos quotidians a les aules de matemàtiques a l'ensenyament obligatori. Ara li toca el torn a les matemàtiques que ens envolten. Perquè com diu Manuel de León, director de l'Institut de Ciències Matemàtiques (ICMAT) i investigador de CSIC, "són l'instrument que s'ha d'utilitzar per poder avançar en qualsevol àrea del coneixement; formen part de la investigació en qualsevol disciplina i avui, en la societat de la ciència i la tecnologia, els seus models són més presents que mai, tot i que més ocults perquè la tecnologia disfressa les matemàtiques."

Les matemàtiques han estat i són fonamentals pel desenvolupament de la nostra societat, tot i que no ens adonem, són presents a gairebé totes les activitats de la nostra vida diària. Les utilitzem sense adonar-nos, sense pensar-hi. Les utilitzem quan paguem el cafè que hem pres per esmorzar, en la proporció de cafè i d'aigua que el cambrer a posat a la cafetera, la proporció d'aigua del té que s'està prenent la senyora de la taula del costat, l'operació del caixer automàtic per donar-me els diners que li he demanat, la predicció del temps que he sentit a la ràdio aquest matí i m'ha fet decidir-me a prendre el cafè a la terrassa de la cafeteria, la televisió on veuré la pel·lícula aquesta nit, l'ordinador que tinc davant a la feina, l'internet, el telèfon mòbil i un infinit etcètera, no existirien sense les matemàtiques. De manera que les matemàtiques juguen un paper molt important en la vida del ciutadà.

En aquesta part del treball haig de fer esment de l'esdeveniment matemàtic de l'any: "2013, Any de les Matemàtiques del Planeta Terra" (MPE2013). Es tracta d'una iniciativa a nivell mundial que es desenvolupa durant aquest any 2013. La intenció d'aquesta iniciativa és posar de relleu les aportacions de les matemàtiques (com la modelització i la resolució de problemes) en la recerca de solucions dels problemes mundials (canvi climàtic, desastres naturals,

malalties...)). Cal remarcar un dels objectius d'aquesta iniciativa, es tracta de la intenció d'informar a la població (tant adults com estudiants) sobre el paper fonamental de les ciències matemàtiques per a afrontar els reptes del nostre planeta.

Pel que fa a la pràctica docent, paral·lelament a la component científica, a l'MPE2013 hi ha la component de divulgació mitjançant la qual es vol mostrar al públic i les escoles el paper de les matemàtiques per ajudar a tractar alguns dels problemes més importants del món. De fet, les escoles tenen la possibilitat de descarregar materials didàctics, relacionats amb els contextos de la iniciativa, per adaptar-los a les necessitats educatives dels infants, si escau, i aplicar-los a les aules de matemàtiques. A l'apartat de bibliografia i webgrafia d'aquest TFM es pot trobar el link de la pàgina web de l'organització de l'MPE2013.

L'MPE2013 permet descobrir la part maca dels problemes matemàtics que es troben al món, amb l'esperança d'atreure una nova generació d'investigadors. Però no només tracta dels reptes del planeta, sinó que es refereix a tot tipus d'aspectes de la Terra en els que les matemàtiques hi tenen un paper important. Les matemàtiques proporcionen les eines que ens permeten descobrir el nostre planeta, explorar la superfície i el seu interior. La teoria dels sistemes dinàmics ens permet descriure els moviments dels planetes i el comportament caòtic de la Terra. La biologia matemàtica explica la biodiversitat, el funcionament dels ecosistemes i l'evolució. També ens permet la modelització de malalties epidèmiques i ajuda a controlar-les. Alguns d'aquests temes es poden utilitzar a l'escola com a eina per motivar als nens i nenes, ajudar-los a trobar la resposta a la típica pregunta "per a què serveixen les matemàtiques?", i a entendre que les matemàtiques són una poderosa eina per investigar i per entendre el món.

A mode d'exemple, per donar resposta a les següents preguntes cal fer ús de les matemàtiques. Poden les matemàtiques preveure i diagnosticar els efectes del canvi climàtic? , quines eren les temperatures a la Terra fa milers, cents de milers o milions d'anys?, quins són els percentatges de CO_2 o metà?, i els d'oxigen? Per a comprendre el fenomen dels canvis climàtics i poder preveure el que succeirà en un futur immediat, necessitem conèixer el que ha succeït en el passat. Doncs són les matemàtiques les que ajuden als geòlegs i climatòlegs a interrogar al planeta i a interpretar adequadament les respostes obtingudes. Parlem de temperatures, percentatges, és a dir, del que s'anomenen nombres. Les respostes s'aconsegueixen amb milions de dades, sobre les que s'ha de treballar per trobar patrons de comportament general. Aquí és on intervenen les matemàtiques.

3. Descripció de la solució

Per tal que es produeixi l'aprenentatge de les matemàtiques cal que l'estudiant tingui una actitud positiva, motivada i activa envers la matèria. Per aconseguir aquesta meta calen modificacions i canvis. Qui ha de provocar aquests canvis d'actitud?, quines eines té?, com podem aconseguir que els adolescents arribin a casa explicant, amb entusiasme i inquietud, el que han après a la classe de mates?, i com poden deixar de fer-se l'eterna pregunta "per a què serveixen les matemàtiques?". Potser la solució és contestar a l'última pregunta amb exemples, és a dir, introduir els "problemes que tenen a veure amb la vida, amb l'experiència, amb el dia a dia de l'alumne, per tal que aquest en vegi la utilitat, l'aplicació a situacions properes que cal resoldre. Situacions que sovint admeten més d'una solució, o estratègies de solució, perquè l'enginy, el raonament, és, com tots nosaltres, també divers" (fragment de *"Converses amb Ma. Antònia Canals"*).

3.1. Incorporació de la realitat matemàtica a les aules de secundària

Les matemàtiques són molt properes, la humanitat les ha utilitzat al llarg de la seva existència i ho continua i continuarà fent. Aquesta visió de la utilitat de les matemàtiques ha d'arribar a les aules. Treballant amb aquest enfocament a l'aula, l'alumnat veurà les utilitats i infinitat d'aplicacions que tenen les matemàtiques en la vida real, tant dins com fora de les aules.

Per què introduir la matemàtica quotidiana a les aules dels instituts? Doncs, per tot el que hem anar dient al llarg d'aquest treball, perquè són útils i formatives, perquè tenen una posició privilegiada en ser directament lligades amb la vida diària. Les podem palpar diàriament i apropiat-nos d'elles sense demanar permís a ningú. Les podem veure, ensenyar, aprendre, utilitzar... A *"Estimar les matemàtiques"*, en Claudi Alsina ens explica una situació de matemàtica quotidiana, una situació real en què se'n fa un ús intuïtiu de les matemàtiques: "anar pel món com un analfabet és trist, però és possible. Tots, durant els nostres viatges a països com la Xina o el Japó, hem experimentat aquesta sensació de "no poder entendre res". Però anar pel món sense conèixer els nombres és impossible. Podrem anar en un metro amb noms d'estacions irreconeixedores, però almenys hem de saber comptar les parades per tal d'arribar allà on volem anar. I pagar i cobrar amb monedes i bitllets estrangers."

Per incorporar contextos reals a les aules de matemàtiques de secundària **l'alumnat ha de comprendre i pair els conceptes matemàtics com uns coneixements i procediments que han estat necessaris pel desenvolupament de la humanitat i la seva evolució**. També se n'ha d'adonar que aquests coneixements i procediments són molt propers a les seves experiències i que, sense identificar-los com a matemàtics, els està utilitzant de manera natural, intuïtiva i espontània en el seu dia a dia. Per un altre banda, el/la docent ha de tenir molt present que l'assoliment de la utilitat de les matemàtiques, la comprensió de la relació entre el món i les matemàtiques, i l'ús que li atribueixi cada alumne està condicionat, tal com ja s'ha comentat anteriorment, per les experiències personals i individuals de cada alumne. Aquest conjunt de característiques particulars de cada alumne determinaran les estratègies que utilitzarà en la resolució dels problemes i de situacions relacionades amb la seva vida quotidiana.

Hi ha molts exemples de matemàtiques quotidianes que es poden presentar a les aules de secundària. Només cal que el/la docent es posi mans a l'obra. Ha de connectar les seves antenes per captar les situacions matemàtiques de l'entorn que estiguin relacionades amb els continguts que estiguin treballant a l'aula. I presentar-les als seus i les seves alumnes en el format de situacions a les que s'han d'enfrontar els nois i les noies o s'enfrontaran al llarg de la seva vida. Alguns exemples poden ser situacions de caire econòmic, com unes rebaxes o un I.V.A.; o bé artístic, com la perspectiva, la proporció àuria o una escultura; estadística i probabilitat, com els jocs d'atzar, aproximacions de resultats futbolístics o electorals; o del món informàtic, com la creació de programes o videojocs; i un llarg etc. Només s'ha de mirar al nostre voltant per trobar-les, no cal ni aixecar-se del sofà; per exemple, el rectangle de la televisió, la rodona del llum, el nombre de llibres que hi poden haver-hi al prestatge, les rajoles del terra, el con de la punta del llapis i els encenalls que resten al cendrer triangular després d'utilitzar la maquineteta.

Com a ciutadans de l'era de la tecnologia, comptem amb nous utensilis per utilitzar a l'aula. No podem negar que s'han d'incorporar aquests nous elements a les aules, ja que les criatures els utilitzen a casa seva diàriament i pertanyen al seu entorn més pròxim. L'ordinador i la calculadora també han de ser a l'entorn escolar, però amb un ús racional. Si no disposen de la calculadora, tot i tenir l'alternativa del mòbil, els nois i les noies han de ser capaços de realitzar uns càlculs mínims i senzills mentalment.



Un altre aspecte de les matemàtiques que s'hauria de fer entendre als adolescents, és que el **llenguatge matemàtic** és un llenguatge més que han d'aprendre, i que no és tan complicat com pot semblar, en realitat és molt intuïtiu. És un llenguatge que **representa la realitat** utilitzant verbs (sumar, restar, multiplicar...), noms (un, dos, tres, cercle, diagonal, perímetre, àrea...) articles (el, la, un...), adverbis (dins, fora...), conjuncions (i, que, o...) i també adjectius (igual, isòsceles, equilàter, paral·lel, inscrit, parell...), entre d'altres. Fins i tot el llenguatge matemàtic estalvia feina simplificant la seva escriptura mitjançant símbols (-, +, =, 1, 2, 3...) que utilitzem molt sovint, fins i tot per simplificar l'escriptura dels missatges de mòbil. Es tracta d'un llenguatge que s'aprèn a classe de matemàtiques, i s'ensenya a tots els països del món perquè és universal. L'aprenentatge d'aquest llenguatge contribueix positivament al desenvolupament de les capacitats del i les alumnes per veure les matemàtiques que té al seu costat, descriure-les i explicar-les als demés. També serà capaç de plantejar-se problemes i resoldre'ls amb confiança i seguretat. L'aprenentatge d'aquest llenguatge hauria de començar a l'etapa de primària per ser perfeccionat i ampliat a l'etapa de secundària.

Un cop hem aconseguit que els adolescents detectin i vegin les matemàtiques que afloren al seu voltant, i que hagin après el llenguatge matemàtic; aleshores ja tenen les eines suficients per entendre les matemàtiques i posar-s'hi mans a l'obra en la resolució de problemes contextualitzats.

L'altra peça que ha d'encaixar per a què això funcioni, és la tasca del/la professor/a. Orientar els continguts cap a una tasca més aviat pràctica i experimental, que no teòrica; i introduir els contextos reals com a referents pel plantejament de problemes, és a dir, utilitzar **la modelització matemàtica com a eina d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques**. Això proporciona a l'alumne una relació directa entre les matemàtiques i el món real que l'envolta, motiven el procés d'aprenentatge i crea les bases per construir els conceptes matemàtics. S'han de plantejar contextos que aconseguixin motivar els i les alumnes per interpretar i cercar estratègies de resolució del problema. La resolució de problemes plantejada des de la perspectiva de la modelització matemàtica permet a l'alumnat el desenvolupament de les seves competències i habilitats, entendre i interpretar el context, traduir a llenguatge matemàtic, raonar matemàticament, expressar-se, argumentar, compartir i comunicar les seves reflexions i estratègies, discutir, prendre decisions i resoldre situacions.

A partir d'aquesta manera d'entendre l'educació matemàtica es pot aconseguir que bona part de l'alumnat canviï la sensació i actitud negatives que els hi provoquen les matemàtiques per una de més positiva, arribant, fins i tot, a la reconciliació.

3.2. Tipologia d'activitats proposades

Situar-te davant un paper en blanc i intentar inventar-te una activitat de matemàtiques del no res i que no se li hagi acudit abans a algú, és molt, molt, molt... difícil. Encara més quan la teva experiència com a docent de les matemàtiques és tan escassa com ho és la meva. Així que vaig canviar d'estratègia i, amb la intenció d'aportar recursos de la meva collita, vaig canviar el foli per un passeig. Les activitats que s'exposen a l'últim apartat d'aquest treball són el fruit de les observacions i trobades dels meus passejos per la meva ciutat, tot i que per internet corren de molt similars. L'objectiu de les activitats proposades és que l'alumnat entengui els conceptes matemàtics com a eines bàsiques que utilitzarà en la seva vida quotidiana, en el seu dia a dia. Les he desenvolupat basant-me en els següents criteris de treball, cal esmentar que no tots els criteris són a cadascuna de les activitats:

- diversitat per **treballar individualment i en petits grups heterogenis**, per tal que es produeixi la interacció amb els companys de classe i s'assoleixin les competències comunicatives. Es pretén fomentar la conversa, l'expressió (tant oral com escrita), el treball col·laboratiu, l'escoltar, el respecte, el comprendre els demés, la confrontació de les opinions pròpies amb les dels companys, la gestió de les solucions proposades pel grup, etc. valorar les avantatges del treball cooperatiu. A la vida real prenem moltes decisions i realitzem moltes tasques, unes vegades sols i d'altres acompanyats. Per tant, considero que les tasques escolars han d'incorporar ambdós aspectes: la iniciativa del treball individual i la capacitat del treball col·laboratiu;
- treball amb **contextos reals** que són propers a l'alumne, per tal de fer créixer les antenes detectores de matemàtiques fora de les aules i, que ells mateixos, se n'adonin i valorin la utilitat dels coneixements matemàtics que han adquirit, la seva capacitat de raonament i la utilitat de les matemàtiques per resoldre situacions problemàtiques en el dia a dia de les persones;
- treball **manipulatiu i experimental**, per facilitar la comprensió i l'aprenentatge dels conceptes matemàtics;
- treball d'**activitats obertes** en què l'alumnat resolgui un problema investigant. D'aquesta manera es desenvolupa la seva capacitat de pensament i apareixen diferents estratègies i solucions possibles a un mateix problema. Les quals es basen en les diferents experiències particulars dels alumnes. La posada en comú de les diferents possibilitats per solucionar el problema permet analitzar la coherència dels resultats per millorar-los si fos necessari;
- fomentar la **recerca d'informació** relacionada amb àmbits propers a la vida quotidiana, la seva organització i interpretació desenvolupant el sentit crític i l'autoestima dels infants per a prendre decisions;
- la utilització del **llenguatge matemàtic** per expressar-se i fer-se entendre per la resta de companys de classe i pel professor o la professora;
- a totes les activitats ha d'haver-hi alguna **imatge** que ajudi en la comprensió de l'activitat i com a element captador de l'atenció de l'alumnat, per motivar l'alumne, inclús si és identificatiu encara el pot arribar a motivar més;
- activitat com a **reforç de coneixements**. La idea de proposar aquest tipus d'activitat ha estat fruit d'una experiència al pràcticum. Durant la meva estada al centre de pràctiques, junt amb la meva tutora, vam treballar els temes de fraccions, proporcionalitat i percentatges a 1r d'ESO. Ambdues donàvem per suposat que els alumnes tenien molt clar i controlaven les fraccions equivalents. Però la realitat era una altra. En fer un exercici a la pissarra ens vam adonar que una gran part de l'alumnat no sabia reconèixer les fraccions equivalents. No m'ho podia creure!!! Això m'ha empès a plantejar una activitat que experimentant i manipulant, els hi faciliti l'assimilació d'aquest concepte.

Les activitats que es proposen en aquest treball han estat creades per ser utilitzades en el curs de 1r de l'etapa educativa de l'ESO. També s'ha intentat que totes les activitats permetin ser manipulades pels professors per tal d'adequar-les, en el que es consideri necessari als continguts, al nivell i a les necessitats d'alumnat.

Un altre aspecte present a la realitat, que no he esmentat en tot el document i que també s'hauria d'incorporar a les aules són els contextos històrics i culturals. Alan J. Bishop lliga aquests aspectes amb el pensament matemàtic, mitjançant sis accions o activitats que l'ésser humà realitza des de la seva existència i a totes les cultures. Es tracta de sis accions fonamentals pel desenvolupament de la humanitat: comptar, localitzar, mesurar, dissenyar, jugar i explicar. Algunes d'aquestes accions hi són a les activitat:

- l'activitat 1, "Avui tu ets el xef!!", els ofereix la llibertat de **dissenyar** el seu propi menú i receptes;
- mentre que a l'activitat 2, "Quantes llambordes va utilitzar Miró?", s'ha introduït l'acció de **comptar** i **localitzar**;
- l'activitat 3, "Pintem les habitacions de l'hotel", utilitza la **mesura** per quantificar;
- a l'activitat 4, "El trencaclosques de les fraccions", s'introdueix l'acció de **jugar** mitjançant una activitat didàctica que es relaciona amb l'entorn social quotidià, en comptes de situar-se en un context més físic com fan la resta d'activitats; i
- de manera general, a totes les activitats hi ha l'acció d'**explicar**, compartir els descobriments, les estratègies i els resultats amb el/la o els/les companys/es de grup o el grup classe.

4. Resultats

A continuació exposo les activitats que he elaborat pel curs de 1r d'ESO. Tal com ja he comentat anteriorment, aquestes activitats són el fruit d'una recerca de les matemàtiques en forma de proporcionalitat a la realitat més immediata que ens envolta. Han estat pensades amb l'objectiu d'aconseguir fer arribar i entendre una part de les matemàtiques als adolescents, concretament la proporcionalitat, amb l'esperança que aquest enteniment s'estengui a la resta de continguts de la matèria. Per una altra banda, també tenen la intenció de ser de fàcil aplicació a l'aula i deixar-se manipular i modificar per ser adaptades tant a les necessitats curriculars de la matèria com a les dels alumnes.

Les activitats proposades tenen com a motor de treball la **resolució de problemes**. Els i les estudiants s'enfrontaran a un enunciat que els hi proporciona una situació real, un conjunt de dades i circumstàncies problemàtiques a resoldre. La lectura i la comprensió dels enunciats és un dels reptes que menys agrada i motiva als alumnes. Per això, he redactat els enunciats procurant que siguin de fàcil lectura, de fàcil enteniment i despertin la curiositat de l'alumne per entendre l'enunciat i plantejar-se diferents estratègies per a resoldre'l.

Totes les activitats tenen uns objectius comuns que són els següents:

- resoldre problemes de la vida diària amb l'aplicació dels coneixements matemàtics adequats i valorant l'adequació del resultat al context;
- expressar verbalment i per escrit raonaments, relacions quantitatives i informacions utilitzant el llenguatge de les matemàtiques;
- desenvolupar la capacitat crítica amb els raonaments, estratègies i solucions pròpies i els dels altres, així com la comunicació, escoltar i respectar als altres companys i el treball col·laboratiu; mitjançant el treball en petits grups, i la posa en comú de tota la classe;
- utilitzar els nombres, les fraccions, els decimals, i els percentatges per operar amb ells i intercanviar informació per a resoldre problemes relacionats amb la vida quotidiana;
- ordenar i interpretar informació sobre situacions quotidianes mitjançant taules i gràfics. majoria d'informació que ens arriba sobre el món actual (diaris, televisió, fulls informatius, revistes, etc.) és en el format de taules i gràfics que faciliten la transmissió, la interpretació i la comprensió de la informació. Per tant, cal saber què és una taula i un gràfic (tot i que els gràfics no són objecte de cap de les activitats proposades), així com saber llegir-lo i utilitzar-lo;
- reconèixer, descriure, representar i utilitzar figures geomètriques de l'entorn que ens envolta;
- fer estimacions, mesurar i resoldre problemes de longituds, quantitats, superfícies i temps en contextos reals;
- confiar en les capacitats pròpies per enfrontar-se a la resolució de problemes relacionats amb l'entorn que l'envolta;
- fer créixer l'esperit de valoració crítica d'informacions que poden tenir diferents orígens, com internet, revistes, diaris, televisió, etc.
- explicar la solució del problema amb una frase. Amb aquest objectiu es vol convidar l'alumne a expressar els seus raonaments, ja sigui per escrit o oralment (això dependrà de la dinàmica de cada activitat i de la decisió del/la professor/a), reflexionant i argumentant les seves afirmacions matemàtiques. D'aquesta manera es vol aconseguir que per si sol valori si la resposta o solució proposada al problema és correcta o no.

Al quadre següent es resumeixen les activitats que he dissenyat per aquest treball.

Activitat 1. Avui tu ets el xef!!	
Descripció	Es tracta d'una activitat en què els alumnes han de seleccionar els plats per configurar un menú per a tota la classe, cercar les receptes i calcular les quantitats que necessiten de cada ingredient. Tot això per acabar cercant els preus dels ingredients i calcular el preu total del menú.
Objectius	Amb l'activitat els alumnes de 1r d'ESO practiquen, repassen i agilitzen l'ús dels conceptes adquirits durant la unitat didàctica de proporcionalitat.
Aquesta activitat s'ha dut a la pràctica a la classe de 1r d'ESO on vaig fer el pràcticum. En finalitzar l'activitat l'alumnat va omplir una enquesta. Després del full del professorat es recullen les conclusions de l'experiència i de les respostes a l'enquesta.	
Activitat 2. Quantes llambordes va utilitzar Miró?	
Descripció	Comptar la quantitat de llambordes de cada color que va necessitar Joan Miró per fer el mosaic de la Plaça de l'Ós de les Rambles. La proposta és realitzar una introducció història sobre la Plaça de l'Ós, cultural sobre l'obra de Joan Miró i matemàtica comptant les llambordes que va utilitzar Miró per fer el mosaic mitjançant una estimació. Els i les estudiants hauran d'utilitzar els seus coneixements de geometria i de proporcionalitat.
Objectius	L'objectiu de l'activitat és l'aplicació dels coneixements geomètrics i el raonament proporcional. L'activitat també té la intenció d'esbrinar si tenen assolits els coneixements bàsics per calcular els perímetres i les superfícies de les figures geomètriques planes com el cercle, el quadrat i el triangle. També es tracta el canvi d'unitats.
Activitat 3. Pintem les habitacions de l'hotel	
Descripció	Es tracta de calcular la quantitat de pintura que es necessita i el cost que suposa (tenint en compte les característiques de l'etiqueta del pot de pintura) i el temps que es triga (en diferents situacions) en pintar les habitacions d'un hotel.
Objectius	L'activitat se situa al context de la reforma d'un hotel on l'objectiu és que l'alumne treballi amb escales, mesures i superfícies utilitzant el raonament proporcional i els percentatges. L'activitat també té l'objectiu de treballar les magnitud de proporcionalitat directa i inversa de manera intuïtiva.
Activitat 4. El trencaclosques de les fraccions	
Descripció	Es tracta d'un trencaclosques format per 25 peces amb diferents dimensions i formes geomètriques. A cada peça hi ha diferents representacions de les fraccions (fracció, nombre, percentatge i gràfic) que els i les alumnes hauran d'associar per completar el puzzle. En finalitzar-ho tenen un quadrat format per quadrats iguals girats i un munt de colors.
Objectius	Amb aquesta activitat es volen practicar i/o reforçar un dels coneixements bàsics de la proporcionalitat i el percentatges com són les diferents representacions de les fraccions. Tot i que aquesta activitat no té un fons gaire relacionat amb la vida quotidiana, sí que el té amb una de les activitats que més els hi agrada als nens i nenes, es tracta de jugar.

Per a cada activitat s'han redactat dos fulls:

- un full pel professorat, on es descriu l'activitat que ha de realitzar l'alumne, però també es proporciona informació per realitzar-la ,i
- un altre full per l'alumnat, amb l'enunciat per realitzar l'activitat.

Al full pel professorat de cada activitat es descriuen els següents punts sobre l'activitat: títol de l'activitat, curs, temporització, objectius, continguts, competències, processos que es treballen i transversalitat amb altres matèries, organització (tant de l'espai com del grup classe), material per l'alumne i proposta d'aplicació didàctica. L'avaluació de l'activitat no figura perquè considero que és el/la professor/a qui ha de decidir si s'avalua o no, i com l'activitat en funció de les expectatives i objectius que es marquin.

El/la professor/a pot utilitzar les activitats a l'aula com un instrument per introduir i/o descobrir nous coneixements sobre la matèria, per desenvolupar, per reforçar i aplicar els coneixements adquirits o per reciclar els conceptes ja adquirits en cursos anteriors. Degut a aquest ventall de finalitats d'aplicació de les activitats, considero que els criteris d'avaluació de l'activitat han de ser decisió del/la professor/a. Per tant, als ítems que figuren al full del professorat no apareix l'avaluació.

Totes les activitats tenen en comú que els coneixements o destreses a adquirir, reforçar o practicar són:

- càlcul de la raó entre dos nombres;
- càlcul del terme desconegut en proporcions i en taules de magnituds proporcionals;
- distinció de magnituds directes i inverses;
- resolució de problemes de proporcionalitat utilitzant el mètode que sigui més còmode per l'alumne; i
- plantejament i resolució de problemes de proporcionalitat relacionats directament amb la vida quotidiana.

4.1. Activitat 1. Avui tu ets el xef!!

FULL PER L'ALUMNAT

AVUI TU ETS EL XEF!!!

S'ha acabat el curs i hem pensat en celebrar-ho. Què et sembla si et poses el barret de cuiner i ho fem un dinar amb tots els companys de classe?

Restaurant
Xefs
.....
.....
.....

Cal organització i s'han de decidir moltes coses. Comença per pensar en :

1. **Què mengem?** Decideix el menú omplint la fitxa 1.
2. **La llista de la compra.** Què cal comprar? Fes la llista de la compra (ingredients, towallons, gots, plats...) amb les receptes del menú, les quantitats que necessites i allò que creguis que pot ser necessari. Per fer-ho utilitza la fitxa 2.
3. **El cost de l'àpat.** Calcula el que costarà el dinar omplint la fitxa 3. Per calcular el que costa cada ingredient, begudes, pa, vaixella, etc., cal que busquis els preus de cada cosa. Un suggeriment, pots agafar catàlegs dels supermercats que hi són propers a casa teva per consultar els preus.
4. Fes la **llista de la compra**, és a dir, un llistat del que hauràs de comprar al super per preparar el menú per a tota la classe.

Un cop hagi omplert totes les fitxes, respon a les següents preguntes:

- Quant costa un menú?
- Quin serà el cost de tot l'àpat?

Alguns criteris per comptar:

- Compta 2 gots de plàstic (20cl cada got) per cada comensal.
- Compta 3 plats de plàstic per cada comensal.
- Compta 2 towallons per cada comensal.
- Compta 1 cobert per comensal.
- Compta que cada comensal es prendrà 2 gots de refresc o una llauna i 2 gots d'aigua.
- Compta una quarta part d'una barra de pa de quart per a cada comensal.





FITXA 1. QUÈ MENGEM?

Posa't el barret de xef i, amb l'ajut dels altres xefs del restaurant, comença per confeccionar el menú. Decideix quins plats formaran el menú i els escrius a la imatge de sota.

Per cert, una dada molt important que no es pot oblidar... Quants comensals assistiran a la celebració?

Restaurant

Xefs

.....

.....

.....

El menú és per a comensals.





FITXA 2. LA LLISTA DE LA COMPRA

Busca les receptes dels plats del teu menú i copia els ingredients i les quantitats a la primera columna de la taula. Si saps els ingredients i les quantitats no cal que la busquis, ho pots escriure. Ara les matemàtiques entren a la cuina i t'ajuden a calcular les quantitats dels ingredients que necessites per preparar cadascun dels plats del menú per a 1 comensal (segona columna) i per als companys de classe (tercera columna).

També cal que calculem la quantitat de begudes, gots, plats... que necessitem i, a la part de baix del quadre, que apuntis quins passos cal seguir per cuinar els plats. Per fer-ho mira els criteris de la primera pàgina.

Recorda apuntar les unitats!!!

Restaurant

Xefs

.....

.....

.....

PRIMER PLAT :

Ingredients per a persones (recepta):

Ingredients per a 1 persona:

Ingredients per a persones:

Preparació:



SEGON PLAT :

Ingredients per a persones (recepta):

Ingredients per a 1 persona:

Ingredients per a persones:

Preparació:



POSTRES :

Ingredients per a persones (recepta):

Ingredients per a 1 persona:

Ingredients per a persones:

Preparació:



ALTRES: begudes, pa, vaixel·la de plàstic, tovallons,

Per a 1 persona:

Per a persones:



FITXA 3. COST DE L'ÀPAT

A continuació calcula el cost de la compra omplint les següents graelles amb les dades que calguin.
Recorda que cal que posis les unitats a tot arreu.

Restaurant

Xefs

.....

.....

.....

PRIMER PLAT:

Ingredients	Catàleg supermercat		Per a 1 persona		Per a persones	
	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu

LLISTA DE LA COMPRA:

SEGON PLAT:

Ingredients	Catàleg supermercat		Per a 1 persona		Per a persones	
	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu

LLISTA DE LA COMPRA:

POSTRES:

Ingredients	Catàleg supermercat		Per a 1 persona		Per a persones	
	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu

LLISTA DE LA COMPRA:

ALTRES: begudes, pa, vaixella de plàstic,

Altres	Catàleg supermercat		Per a 1 persona		Per a persones	
	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu	Quantitat	Preu

LLISTA DE LA COMPRA:

FULL PEL PROFESSORAT

Títol de l'activitat: Avui tu ets el xef!!

Curs: Les tasques han estat dissenyades per a alumnes de 1r d'ESO.

Descripció: Es tracta d'una activitat en què els alumnes han de seleccionar els plats per configurar un menú per a tota la classe, cercar les receptes i calcular les quantitats que necessiten de cada ingredient. Tot això per fer una recerca del preu dels ingredients i acabar l'activitat calculant el preu total del menú.

Temporització: L'estimació per a la realització de l'activitat és de quatre sessions i $\frac{1}{4}$ de sessió.

Objectius: Amb l'activitat els alumnes de 1r d'ESO practiquen, repassen, reforcen i agilitzen l'ús dels conceptes adquirits durant la unitat didàctica de proporcionalitat.

L'activitat també ha estat dissenyada pensant que és una situació que es poden trobar a casa seva.

Continguts, competències, processos que es treballen i transversalitat amb altres matèries:

Els blocs de continguts que es treballen són el de numeració i càlcul, mesura i canvi i relacions.

Es treballen totes les competències, de les qual destaquen la competència en comunicació lingüística, la competència del coneixement i interacció amb el món físic, la competència social i ciutadana, la competència en tractament de la informació, la competència digital i la competència matemàtica.

Es treballen els processos d'organització d'informació, d'anàlisi i interpretació, de raonament, de comunicació del pensament matemàtic, recerca de solucions, millora de les solucions proposades i prendre decisions.

Organització: L'activitat s'ha dissenyat per ser treballada a l'aula en grups heterogenis de tres o quatre estudiants com a màxim. La intenció és que el mateix grup s'organitzi, distribueixi les tasques a fer i esculli un representant.

L'activitat es pot realitzar amb ordinador o amb el dossier en paper. Si es decideix realitzar l'activitat amb ordinador es deixaran dos ordinadors per grup com a màxim, ja que si cadascun té el seu ordinador no aconseguirem que hi hagi una comunicació fluida entre els components del grup.

L'entrega de la feina serà d'un dossier per grup.

Material per l'alumne: Necessiten el full per l'alumnat (en format paper o digital). Serà necessari l'ús de la calculadora.

Propostes d'aplicació didàctica: El/la professor/a iniciarà l'activitat lliurant el full de l'alumnat als estudiants (en paper o digital) i explicant en què consisteix l'activitat. A continuació els hi farà llegir l'enunciat al grup classe per tal d'aclarir el que es vol del treball. Un cop aclarida la tasca que s'ha de fer, s'explicarà que el treball es realitzarà en grup i se'ls demanarà que seguin formant els grups que prèviament ha pensat el/la professor/a.

Per realitzar l'activitat els alumnes hauran de prendre decisions, com el nom del restaurant i el menú, ells mateixos es distribuiran la feina dins el grup (el/la professor/a actuarà com a orientador/a dels grups), faran una recerca d'informació (ingredients de les receptes del menú, preus dels ingredients) i resoldran l'activitat. Es tracta de calcular el preu del menú per una persona i per a tota la classe.

En finalitzar els càlculs d'ingredients i preus, hauran de fer una llista de la compra. En aquest punt caldrà que el professor els hi aclareixi que han de tenir en compte que hi ha ingredients que es venen per unitats o paquets i que no es poden dividir.

En finalitzar l'activitat cada grup entrega un dossier amb els resultats de tots els càlculs i el preu final del menú. Si s'ha realitzat en format digital enviaran l'arxiu amb l'activitat resolta al professor per e-mail, per exemple. Aquest corregirà l'activitat i la tornarà corregida a cada grup. Aleshores, cada grup realitzarà les modificacions indicades i tornarà a enviar l'activitat amb les indicacions del/la professor/a corregides.

Un cop finalitzats tots els treballs es dedicarà un quart d'hora d'una classe per fer una exposició en comú de tots els treballs. Es dibuixarà una taula a la pissarra i s'omplirà amb els menús i preus de cada grup. D'aquesta manera es podran comparar les seleccions de cada grup. En posar els preus es faran dues columnes, una pel preu d'un comensal i l'altra pel preu de tota la classe. D'aquesta manera, en multiplicar el preu d'un menú pel nombre d'alumnes a la classe, es pot comprovar si els càlculs que han fet durant tota l'activitat són correctes.

L'activitat permet força ser manipulada. Es pot plantejar d'una manera menys oberta, donant un mateix menú per a tots (amb les receptes, els ingredients, les quantitats i els preus definits) en comptes de deixar que ells mateixos el decideixin. També es pot retallar i no fer totes les taules que inclou l'activitat. També s'ha dissenyat pensant en facilitar la seva implementació a l'aula, permetent desenvolupar parts de l'activitat per adequar-la als continguts treballats i a la temporització.

Observació i valoració de la resposta de l'alumnat: En tractar-se d'una activitat que s'ha realitzat a una aula de 1r d'ESO, he volgut incloure aquest apartat "extra" en el full del/la professor/a per explicar l'experiència.

Com que el centre compta amb el Projecte eduCAT1x1, l'activitat es va realitzar en format digital. Es va penjar l'arxiu amb l'enunciat al moodle del centre i els nens i les nenes se'l van descarregar a classe sense cap dificultat. Haig d'esmentar que tenia una preocupació en realitzar les tasques amb l'ordinador i el fet que estiguessin connectats durant tota la sessió a internet. Això és una temptació per a ells i un motiu de distracció. Però no vaig detectar cap ús incorrecte de l'ordinador durant la classe. Tot i que potser que no me n'adonés!!

En començar l'activitat vam demanar que les operacions no només les fessin amb la calculadora, sinó que també les fessin en un full que ens haurien d'entregar en finalitzar l'activitat. Això va ser "missió impossible", tot i repetir-ho infinites vegades, no es va aconseguir.

En general, el desenvolupament de l'activitat ha funcionat bé. El fet de treballar de manera diferent a classe, en grup, reflexionant i compartint opinions i resultats amb els companys de grup els ha motivat força. De fet a les enquestes alguns ho comenten dient que els ha agradat molt la "nova manera de fer classe".

En començar a dissenyar l'activitat la vaig plantejar per un mateix menú per a tota la classe, de manera que tots havien d'arribar a la mateixa solució (amb aquesta opció cal aportar totes els dades per fer els càlculs i l'activitat requereix menys sessions), però vam decidir (la meua tutora del pràcticum i jo) que potser estaria bé que s'espavillessin i ells mateixos proposessin un menú i fessin una recerca de les dades que calien per fer l'activitat. D'aquesta manera l'activitat s'allarga una mica més, les 4 sessions. De fet, la vam escurçar deixant de fer la part dels estris, l'última taula.

Observacions basades en la posada en pràctica de l'activitat: L'activitat era programada per a 3 dies i es va allargar un dia més, cosa que va repercutir en el fet que al final no eren tan motivats com al començament i de 8 grups, només 2 van entregar el "feedback" de l'activitat.

Tot no va ser tan maco, van haver-hi un parell de grups on van sorgir conflictes. En un grup van pensar que les tasques que hi havia de deures a fer a casa les podrien fer a classe i es van trobar que no era així. De manera que duien la tasca força endarrerida i no van arribar a l'entrega. L'altre grup va ser més problemàtic, perquè un dels components es va equivocar en buscar la informació i un altre es va empipar molt. Ho vam solucionar dividint el treball i fent que

cada component del grup entregués per separat la seva part de la tasca sense posar-la en comú.

De l'experiència de realitzar aquesta activitat a l'aula he tret les següents conclusions:

- Una activitat no ha de ser tan llarga, dedicar-li massa temps acaba per avorrir i desmotivar en treballar massa en el mateix tema.
- El treball col·laboratiu és un mètode que facilita l'aprenentatge i motivació de l'alumne, i al professor li permet observar i actuar de manera més particular amb els i les alumnes. És una eina molt potent que facilita l'aprenentatge dels estudiants i la tasca de professor.
- Introduint els contextos reals a les aules de matemàtiques els nens i les nenes se n'adonen i mostren més interès per la matèria, la qual cosa fa que desperti la seva curiositat i ganes d'aprendre matemàtiques en descobrir, per ells mateixos, aquesta relació (matemàtiques - realitat quotidiana).
- Referent al conflicte que he comentat abans. Pensant-ho una mica més, crec que en comptes de dividir el treball, hauríem hagut de deixar que es posessin d'acord i solucionessin les seves diferències. Perquè això també forma part del treball col·laboratiu.

En finalitzar l'activitat vam passar una enquesta als alumnes. A l'enquesta se'ls hi demanava que fessin una valoració de l'activitat i que posessin nota als companys de grup, ells mateixos i fessin una valoració del treball de tot el grup. En muntar els grups vam decidir que a cada grup hi hauria un/a estudiant poc aplicat, per tal que la resta del grup tirés d'ell/ella per col·laborar en les tasques del grup; i un/a estudiant força aplicada. Tal com esperàvem aquest/a alumne poc aplicat era ràpidament reflectit/da a l'enquesta, fins i tot ell/ella mateix/a reconeixia que no havia col·laborat gaire amb el grup. Com a mostra d'això, al final d'aquest apartat s'adjunten les enquestes dels membres d'un mateix grup.

En llegir les enquestes, m'ha sorprès molt el fet que un parell d'alumnes van relacionar l'activitat amb la vida quotidiana en interpretar que l'activitat els hi serà útil en algun moment de la seva vida quotidiana. Aquestes dues enquestes i algunes més s'adjunten al final d'aquesta activitat.

A mode d'exemple transcripció algunes respostes dels nois i noies que més m'han cridat l'atenció de les respostes a l'enquesta en les preguntes referents a la valoració de l'activitat.

Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?

"Sí, en ser més generosos i en comentar les coses abans de fer-les."

"Sí, passar de litres a mil·lilitres."

"Que a la vida quotidiana s'utilitza la proporcionalitat, en aquest cas la cuina."

"Sí, que treballar en grup aprens coses noves."

"Sí, a dividir el treball."

"Que es pot fer mates a la cuina."

"Sí, a treballar en grup i a calcular preus."

Creus que et serà útil el que has après?

"Sí, per si un dia he de fer-ho."

"Sí, per poder passar unes altres coses."

"Sí, per algunes coses quotidianes."

"Sí, perquè així se com col·laborar en treball en grup i compartir les nostres opinions."

"Jo crec que em pot ser bastant útil."

“Sí, perquè són coses que utilitzes.”

“Sí, perquè ja ho tinc més clar.”

“Sí, per que quan vagi a comprar ho tindrè més fàcil a l'hora de fer els càlculs.”

Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?

“Quan vem dir el nostre menú, que m'ho imaginava, estava “delicious”!!”

“Mes o menys res. No m'ha agradat molt perquè l'XXX manava molt.”

“Fer el treball en grup.”

“Posar-me en la pell d'un xef.”

“Tot fer els menus, els preus, etc. en general tot m'agrada fer-ho”.

“Escollir els plats i el nom del restaurant.”

“Anar al a meva mara a pedir els preus dels menjar.”

“La nova forma de fer classe.”

Què és el que t'ha agradat menys?

“El haver d'estar tot el dissabte fent jo el treball i envian-lo.”

“El munt d'operacions que he tingut que fer.”

“Quan s'ha hagut de calcular tot.”

“Pasa tot el disabte fent calculs, però ho tenia que fer aprovar.”

A continuació s'adjunten algunes de les enquestes que van fer els i les alumnes del curs de 1r d'ESO on vaig dur a la pràctica aquesta activitat dins la unitat didàctica “Proporcionalitat i percentatges”. Els quatre primers pertanyen a un mateix grup, la resta són algunes enquestes dels alumnes que han relacionat l'activitat amb la vida quotidiana i la utilitat de les matemàtiques a la realitat que els envolta.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball 1

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: 1r ESO D
- Nom i cognom alumne/a: [redacted]
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat [redacted] 5
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:
 1. [redacted] : 4
 2. [redacted] : 1
 3. [redacted] : 2

Grup: 34

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

Ha funcionat bastant bé. Alguí no ha fet gaires coses, però ha anat bastant. Personalment, no he cregut gaire en els demés hi he sigut voluntaria en fer la majoria del treball.

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?

Es més fàcil treballar.

- Creus que et serà útil el que has après?

Se, serà útil per fer altres treballs.

- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?

Que casi todos participan.

- Què és el que t'ha agradat menys?

Que havia gent que no treballava.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball 1

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: 1r-D
- Nom i cognom alumne/a: [redacted]
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat : 3
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:
 1. 5
 2. 3
 3. 1

Nota del grup: 4,5

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...) Va començar malament, perquè la [redacted] volia ser individualista, però, la [redacted] ens va dir que cadascú tenia que ficar de la seva part, i ho vam aconseguir!!

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?
Sí, en ser més generosos i en comentar les coses abans de fer-les.
- Creus que et serà útil el que has après?
Sí, per altres vegades que treballarem en grup.
- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?
Quan vam dir el nostre menú, que m'ho imaginava i estava "deliciós"!!
- Què és el que t'ha agradat menys?
Quan tothom volia fer-ho tot cadascú dels membres del grup començant per mi.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball 1

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: *1r D*
- Nom i cognom alumne/a: [redacted]
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:

1. [redacted] *5*
2. [redacted] *5*
3. [redacted] *3*

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

bé perquè com a grup hem treballat bé i no hem tingut ningun problema jo crec.

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat? *Si passon de litres a mil·lilitres*
- Creus que et serà útil el que has après? *Si per poder passar unes altres coses*
- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat? *que hem fet bé el treball*
- Què és el que t'ha agradat menys? *Res*

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball 4

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: 4
- Nom i cognom alumne/a: [redacted]
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:

- Nota grup: 3 Nota personal: 4
1. [redacted] : 5
 2. [redacted] : 2
 3. [redacted] : 2

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

A funcionat bé però casi tot el m'ho a fet la [redacted] i jo l'e ajudat però [redacted] no a fet casi res i el [redacted] igual.

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?

Com fer la carta d'un menú.

- Creus que et serà útil el que has après?

Si, però si algun dia e de fer-ho.

- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?

Res, a estat normal.

- Què és el que t'ha agradat menys?

Res, a estat normal.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball

3

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: 1er D
- Nom i cognom alumne/a:
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 - 1.
 - 2.
 - 3.

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:
 1. 3
 2. 4
 3. 2

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

he funcionat regular perquè han agut problemes de comunicació i problemes amb la meua dada per portar-me a.

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat? he après de que no ja ja he sabut tot això menys el com a ja per el que a un mendi.
- Creus que et serà útil el que has après? ja crec que em pot ser bastant útil.
- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat? Parar-me a la pell d'un Telet.
- Què és el que t'ha agradat menys? El munt d'operacions que he tingut que fer.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball 3

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: 1er D
- Nom i cognom alumne/a: [redacted]
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat 5
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:

1. 1
2. 3
3. 2

Grup: 3

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

El grup ha funcionat malament. Des de un principi semblava que tot aniria bé però després no treballaven gairebé res als altres membres fins que la [redacted] ens va dir de fer una punt a cada un.

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?

Que a la vida quotidiana s'utilitza la proporcionalitat, en aquest cas la cuina.

- Creus que et serà útil el que has après?

Sí, perquè són coses que utilitzes.

- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?

Fer el menú.

- Què és el que t'ha agradat menys?

Quan un membre del grup no va portar els preus i no vam poder continuar.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: 1er D
- Nom i cognom alumne/a:
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 - 1.
 - 2.
 - 3.

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat 4
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:
 1. 5
 2. 4
 3. 5

Nota del grup 4.5

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

El grup a funcionat en general molt bé però jo heu vaig equivocar i vaig mirar el freu del gelat ja fet sense els ingredients, m'heu això

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?
- Creus que et serà útil el que has après?
Sí, per que quan vagi a comprar ho tindré més fàcil a l'hora de fer els càlculs.
- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?
El treball amb grups.
- Què és el que t'ha agradat menys?
Que hem hem llat una mica amb els freus.

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball

1. Dades de l'alumne i del grup

- Curs: *1r D.*
- Nom i cognom alumne/a: [redacted]
- Nom i cognoms dels altres components del grup de treball:
 1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]

2. Valoració del treball individual i en grup

Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)

- Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat *4*
- Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup:
 1. *5*
 2. *3*
 3. *3*

nota del grup: 4

Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)

*Ho em fet bastant bé però podíem haver treballat encara més lo
que sobretot a anat bé es que no hi ha agut ^{cap} ningun problema*

3. Valoració de l'activitat

- Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat?

Que es pot fer més a la cuina

- Creus que et serà útil el que has après?

Sí em anira bé

- Què és el que t'ha agradat més de l'activitat?

M'ha agradat treballar en grup

- Què és el que t'ha agradat menys?

El tenir que buscar preus i calcular

Valoració individual sobre una activitat realitzada en grups de treball ⚡

1. Dades de l'alumne i del grup <ul style="list-style-type: none"> Curs: 1^{er} D Nom i cognom alumne/a: _____ Nom i cognoms dels altres components del grup de treball: <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____
2. Valoració del treball individual i en grup <p>Valora el treball que heu realitzat cada membre de l'equip puntuant des d'1 (no ha treballat gaire) fins a 5 (ha treballat de manera constant)</p> <ul style="list-style-type: none"> Puntua el teu treball personal durant la realització de l'activitat Puntua el treball realitzat pels teus companys de grup: <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 1.5 2. _____ 4 3. _____ 4 <p>Com penses que ha funcionat el grup? Raona la teva resposta (comenta què ha funcionat bé, què malament, quins problemes han sorgit...)</p> <p>El grup a funcionat bé, no hem tingut gaires problemes.</p>
3. Valoració de l'activitat <ul style="list-style-type: none"> Has après alguna cosa nova en fer aquesta activitat? Sí, que treballa en grup après coses noves. Creus que et serà útil el que has après? Sí, una mica Què és el que t'ha agradat més de l'activitat? Què és el que t'ha agradat menys?

Aquesta enquesta és la d'un dels nens poc aplicats, tal com ja s'ha comentat no s'ha posat la seva nota. Però la part positiva és que valora el treball en grup i, sembla ser, que amb aquesta metodologia potser el motiva a aprendre.

4.2. Activitat 2. Quantes llambordes va utilitzar Miró?

FULL PER L'ALUMNAT

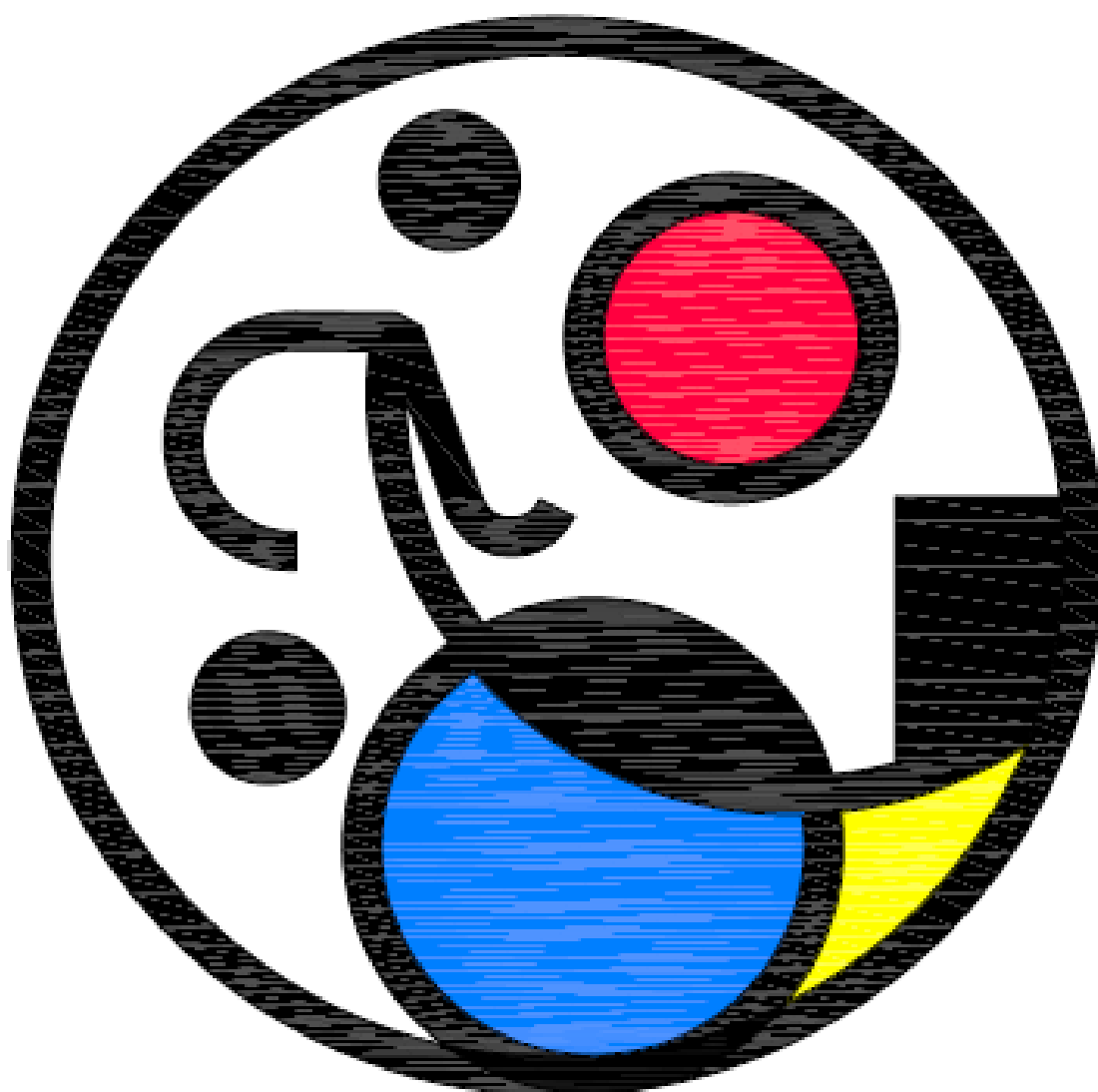
Saps que hi ha un Miró a les Rambles de Barcelona? Doncs sí, milers de persones el trepitgen diàriament i, ni tan sols se n'adonen!! Segur que has passejat alguna vegada per les Rambles de Barcelona. T'has fixat en el terra? El més probable és que hagi trepitjat el mosaic circular de Joan Miró que hi ha al paviment de les Rambles sense adonar-te. Molta gent no se n'adona; alguns s'aturen a mirar els colors (groc, vermell, blau, blanc i negre) i figures elementals que el conformen. Però són pocs els que saben que el mosaic de Joan Miró se situa al Pla de l'Òs, un lloc emblemàtic de la ciutat de Barcelona.

A les Rambles, a l'alçada del Gran Teatre de Liceu, si mires bé on trepitges, trobaràs un mosaic de Joan Miró. Es tracta d'un cercle surrealista amb els colors característics de l'obra de l'artista. Va ser construït l'any 1976 com a símbol universal de la totalitat i la perfecció.



Observa la reproducció del mosaic de la pàgina següent i contesta les següents preguntes, representa els resultats dels teus càlculs en una taula i amb una frase.

- Quines figures geomètriques identifiquis al mosaic?
- Saps com es calculen el perímetre i la superfície d'aquestes figures geomètriques? Com?
- Sabem que el diàmetre del cercle més gran és de 8,5 metres i que la dimensió de les llambordes és 10x10 cm. Amb aquestes dades pots calcular quantes llambordes ha necessitat Joan Miró per fer el seu mosaic?
- T'has fixat que a la part de sota hi ha una cosa que se'n diu "escala gràfica"? Saps què és? Com s'utilitza? Què podem saber amb l'escala gràfica?
- Utilitzem l'escala gràfica. Amb les dades que et proporciona l'escala gràfica podem calcular quantes llambordes de color blau va comprar Joan Miró? I de color groc? I vermell? I negre?
- I com podem calcular les de color blanc?



Escala gràfica

FULL PEL PROFESSORAT

Títol de l'activitat: Quantes llambordes va utilitzar Miró?

Curs: Les tasques han estat dissenyades per a alumnes de 1r d'ESO.

Temporització: L'estimació per a la realització de l'activitat és d'una sessió.

Descripció: Comptar la quantitat de llambordes de cada color que va necessitar Joan Miró per fer el mosaic de la Plaça de l'Òs de les Rambles. La proposta és realitzar una introducció històrica sobre la Plaça de l'Òs, cultural sobre l'obra de Joan Miró i matemàtica comptant les llambordes que va utilitzar Miró per fer el mosaic mitjançant una estimació. Els i les estudiants hauran d'utilitzar els seus coneixements de geometria i de proporcionalitat.

Objectius: L'objectiu de l'activitat és l'aplicació dels coneixements geomètrics i el raonament proporcional dels alumnes.

L'activitat també té la intenció d'esbrinar si tenen assolits els coneixements bàsics per calcular els perímetres i les superfícies de les figures geomètriques planes com el cercle, el quadrat i el triangle. També es tracta el canvi d'unitats.

Continguts, competències, processos que es treballen i transversalitat amb altres matèries:

Els blocs de continguts que es treballen són el de numeració i càlcul, mesura i el d'espai i forma.

Es treballen totes les competències, però es destaquen la competència lingüística, la competència d'aprendre a aprendre, la competència d'expressió social i artística, la competència del coneixement i interacció amb el món físic i la competència matemàtica.

Es treballen els processos d'organització d'informació, d'anàlisi i interpretació, de raonament, de comunicació del pensament matemàtic, recerca de solucions, millora de les solucions proposades i prendre decisions.

Pel que fa a la transversalitat, aquesta activitat té connexions amb la matèria d'Educació Visual i Plàstica.

Organització: Les tasques s'han dissenyat per a ser treballades en parelles o grups de tres estudiants per tal que comparteixin estratègies i reflexions per resoldre les situacions que es presenten. Però l'entrega de l'activitat es realitzarà de manera individual.

Material per l'alumne: Necessiten el full per l'alumnat i cal que a l'aula portin estris per mesurar i la calculadora.

Propostes d'aplicació didàctica:

Aquesta activitat consta de dues parts. Una primera part introductòria on el/la professor/a fa una introducció sobre la història del lloc on s'ubica el mosaic i l'obra de Joan Miró i una anàlisi sobre les figures geomètriques que utilitzava. Fins i tot, pot demanar informació, col·laboració o coordinar l'activitat amb el professor o la professora de plàstica. Aquesta part també pot ser una recerca que realitzin els alumnes. Per exemple, es poden fer els grups de treball. La meitat poden fer la recerca històrica i l'altre meitat la part artística sobre l'obra de Miró.

La segona part és la resolució de l'activitat. L'activitat està pensada per ser realitzada a l'aula, per això al full de l'alumnat s'inclou una fotografia del mosaic i es proporcionen les mides de les llambordes (10x10 cm) i el radi del cercle. A partir d'aquestes dades han de determinar quantes llambordes hi poden haver-hi en un metre lineal, i en un metre quadrat. Com que coneixen el radi del cercle, poden calcular la seva superfície. A partir d'aquesta dada i la superfície d'una llamborda, podran determinar el nombre total de llambordes que hi ha al mosaic. Cal que tinguin en compte que les llambordes es poden tallar. Totes les dades que tinguin i calculin les

hauran d'anar col·locant en una taula, de manera que tindran tota la informació ordenada i disponible per consultar i continuar amb l'activitat.

Un cop tenim el nombre total de llambordes, anem a comptar quantes hi ha de cada color. Per fer-ho tenen la reproducció del mosaic i el radi. Així, a partir de l'escala del dibuix hauran de mesurar les dimensions de la resta de dibuixos del mosaic, per calcular les superfícies i dimensions de cada tram de colors i procedir de la mateixa manera que amb el cercle gran, però amb les parts petites.

Com a indicació el/la professor/a hauria de comentar als nens que las línies negres tenen el gruix de tres llombardes.

També se'ls hauria d'advertir que tinguin cura amb les unitats, ja que tots els càlculs s'han de fer sempre amb les mateixes unitats.

Per començar a comptar, el primer que haurien de fer és comptar el nombre total de llambordes que componen el mosaic. A partir d'aquest total, poden començar a calcular les llambordes que hi ha de cada color. I les llambordes blanques es calculen amb una resta.

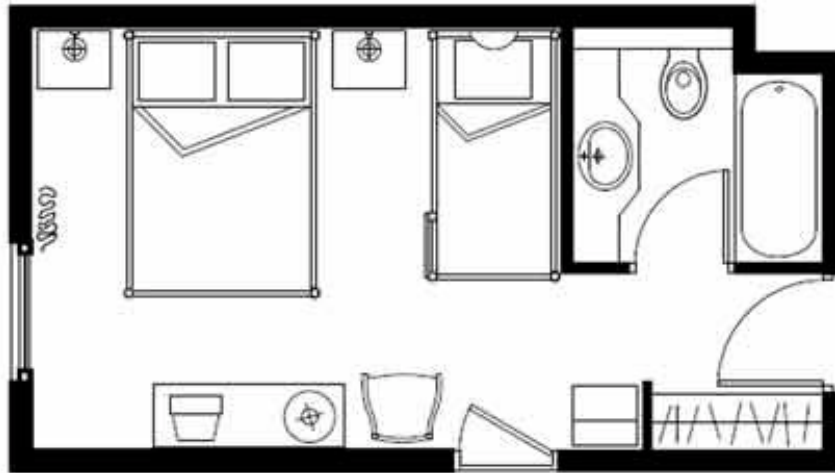
Si es disposa de temps, es pot plantejar la possibilitat de fer una sortida per la Rambla amb el motiu de buscar el mosaic i mesurar-lo per calcular quantes llombardes va utilitzar Joan Miró per construir el seu mosaic. En aquest cas la temporització de l'activitat serà més d'una sessió.

4.3. Activitat 3. Pintem les habitacions de l'hotel.

FULL PER L'ALUMNAT

En Joan ha decidit canviar l'aspecte del seu hotel. Vol pintar el sostre i les parets de les habitacions. Com que haurà de tancar l'hotel per les reformes, vol fer la feina el més ràpid possible. També vol saber quant li costarà la pintura per pintar totes les habitacions de color blanc i quant de temps trigarà en fer-ho.

L'hotel té 18 habitacions i aquest és el plànol de les habitacions.



En Joan es posa mans a l'obra i decideix que utilitzarà aquesta pintura per pintar-ho tot. El pot és de 4 litres i té el preu de 14,25 €. A la botiga li han dit que, com que ha de moure mobiliari, trigarà unes 6 hores en pintar una habitació ell sol.



Pots ajudar al Joan a calcular:

- Els kg de pintura que necessita si s'han de fer dues capes (una primera capa diluïda amb un 10% d'aigua i una segona capa sense diluir).
- Els pots de pintura blanca que necessita.
- Quant li costarà tota la pintura.
- El temps que trigarà ell sol en pintar les 18 habitacions?
- Si li ajuda el seu amic, el Toni?, quant de temps trigaran en pintar les habitacions entre els dos?
- I si són cinc persones pintant les 18 habitacions?

FULL PEL PROFESSORAT

Títol de l'activitat: Pintem les habitacions de l'hotel.

Curs: L'activitat ha estat dissenyada per a alumnes de 1r d'ESO.

Temporització: L'estimació per a la realització de l'activitat és d'una sessió.

Descripció: Es tracta de calcular la quantitat de pintura que es necessita i el cost que suposa (tenint en compte les característiques de l'etiqueta del pot de pintura) i el temps que es triga (en diferents situacions) en pintar les habitacions d'un hotel.

Objectius: L'activitat se situa al context de la reforma d'un hotel on l'objectiu és que l'alumne treballi amb escales, mesures i superfícies utilitzant el raonament proporcional i els percentatges.

L'activitat també té l'objectiu de treballar les magnitud de proporcionalitat directa i inversa de manera intuïtiva.

Continguts, competències, processos que es treballen i transversalitat amb altres matèries:

Els blocs de continguts que es treballen són el de numeració i càlcul i mesura.

Es treballen totes les competències, però es destaquen la competència comunicativa, la competència del coneixement i interacció amb el món físic, la competència en el tractament de la informació i la competència matemàtica.

Es treballen els processos d'organització d'informació, d'anàlisi i interpretació, de raonament, de comunicació del pensament matemàtic, recerca de solucions, millora de les solucions proposades i prendre decisions.

Pel que fa a la transversalitat, aquesta activitat té connexions amb la matèria d'Educació Visual i Plàstica.

Organització: L'activitat es pot fer per parelles per tal de compartir estratègies per resoldre les incògnites de l'activitat. També permet ser treballada de manera individual.

Material per l'alumne: Necessiten el full per l'alumnat i cal que a l'aula porti estris per mesurar i calculadora.

Propostes d'aplicació didàctica: És important que tinguin clara la diferència entre magnituds directament proporcionals i inversament proporcionals, i que la resposta sigui coherent amb el sentit de la situació. És a dir, es tracta d'una comprovació intuïtiva, de sentit comú de que l'estratègia aplicada sigui la correcta.

Per tal que ho entenguin més clarament és recomanable que tota la informació de que disposen l'ordenin en taules, on afegiran les incògnites que han de calcular. Si es treballa de manera ordenada és més fàcil i intuïtiu arribar a la solució sense perdre's pel camí.

L'exercici permet adequar-se a un grau de dificultat més alt. Es pot complicar una mica més demanant que cada habitació es pinti de diferent color, demanant que facin la recerca de la pintura...

Cal remarcar que el pot de pintura que proposa el David és de 4l., per tant, la pintura que es compri serà sempre múltiple de 4, i la que sobri no es podrà tornar. També hauran de veure que l'etiqueta del pot posa quants m² es poden pintar amb els 4l de pintura.

A l'enunciat del problema s'inclou el preu del pot de pintura. Aquesta dada pot no se inclosa a l'enunciat, de manera que l'alumnat faci una recerca i decideixi quina pintura utilitzar. Aquest mateix concepte es pot aplicar a la decisió de pintar-ho tot de color blanc o amb diferents colors.

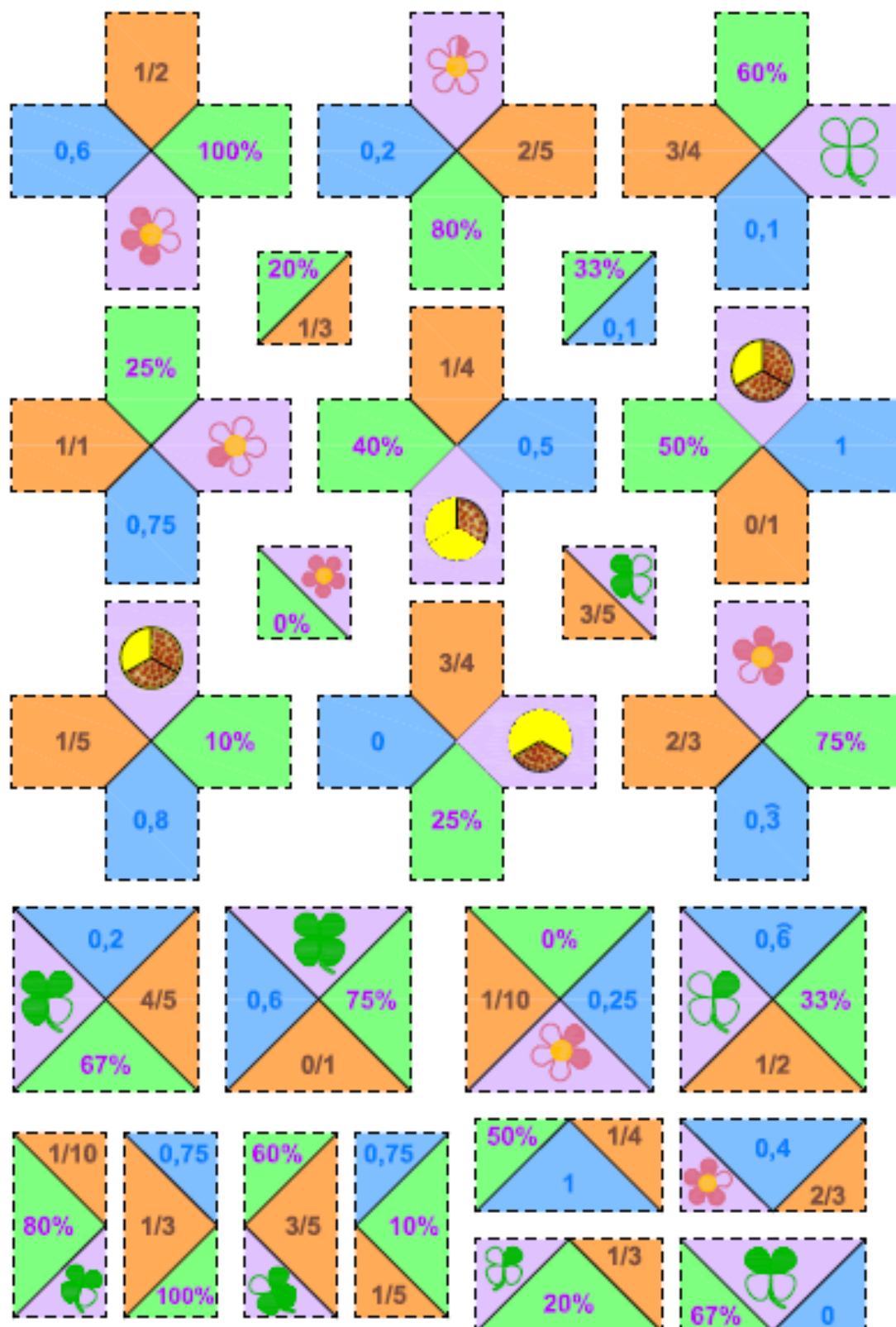
Per calcular les superfícies primer cal que dedueixin quina és l'escala del plànol. Es pot fer una posada en comú a classe per exposar les estratègies i propostes que se'ls acudeixin per trobar l'escala del plànol, a partir del fons de l'armari, de les dimensions del llit...

Per calcular les superfícies disposen de totes les dades per calcular la superfície del sostre a pintar, però els hi falta una dada per calcular la superfície de les parets. Falta l'alçada de l'habitació. Aquesta dada no s'ha posat, per tal que se n'adonin que falta una dada important per fer el càlcul i que a un plànol hi ha dades que no hi són. Quan se n'adonin que no poden calcular les superfícies de les parets es pot fer una posada en comú del grup classe per fer una estimació de l'alçada que pot tenir l'habitació.

L'activitat es pot complicar una mica més introduint percentatges. Per exemple, es pot dir que s'han de pintar dues capes i la primera es rebaixa amb un 10% d'aigua. També es pot proposar pintar les parets amb un color i fer una barreja, 30 % vermell + 10 % blau + 60 % blanc.

4.4. Activitat 4. El trencaclosques de les fraccions

FULL PER L'ALUMNAT



FULL PEL PROFESSORAT

Títol de l'activitat: El trencaclosques de les fraccions.

Curs: L'activitat ha estat dissenyada per a alumnes de 1r d'ESO.

Temporització: L'estimació per a la realització de l'activitat és d'una sessió.

Descripció: Es tracta d'un trencaclosques format per 25 peces amb diferents dimensions i formes geomètriques. A cada peça hi ha diferents representacions de les fraccions (fracció, nombre, percentatge i gràfic) que els i les alumnes hauran d'associar per completar el puzzle. En finalitzar-ho tenen un quadrat format per quadrats iguals girats i un munt de colors.

Objectius: Amb aquesta activitat es volen practicar i/o reforçar un dels coneixements bàsics de la proporcionalitat i el percentatge com són les diferents representacions de les fraccions.

Continguts, competències, processos que es treballen i transversalitat amb altres matèries:

Els blocs de continguts que es treballen són el de numeració i càlcul.

Es treballen totes les competències, però es destaquen la competència comunicativa, i la competència matemàtica.

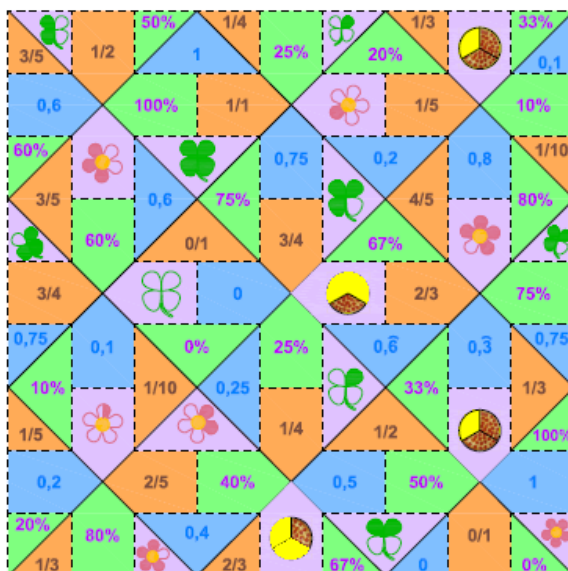
Es treballen els processos d'organització d'informació, d'anàlisi i interpretació, de raonament, de comunicació del pensament matemàtic, recerca de solucions i prendre decisions.

Organització: L'activitat es pot fer de manera individual o per parelles per tal de compartir estratègies per resoldre el trencaclosques.

Material per l'alumne: A l'alumne se li proporciona el full per l'alumnat amb el trencaclosques fotocopiat. Cal que a l'aula porti tisores per retallar i goma per enganxar al quadern el puzzle solucionat.

Propostes d'aplicació didàctica: El/la professor/a dona una fotocòpia del puzzle a cada nen i nena (tot i que sigui en grup). Els estudiants retallen les peces, de manera que cadascun té 25 fitxes del trencaclosques. A cada fitxa hi ha diferents representacions de les fraccions i a cap es repeteix la mateixa representació. A cada costat de les fitxes, excepte els costats del perímetre, li correspon una representació de les fraccions i un color.

Abans de començar a muntar el puzzle el/la professor/a ha d'explicar les regles del joc i les escriu a la pissarra, són dues: les peces del puzzle encaixen en fer coincidir diferents representacions d'una mateixa fracció i mai es tocan peces amb un mateix color i una mateixa representació.



Un cop tenen totes les peces al seu lloc les poden enganxar al quadern per tal de tenir l'activitat resolta i no perdre les peces. Aquesta última part és optativa.

L'activitat està pensada per tal que els càlculs necessaris per associar les diferents representacions es facin mentalment o amb l'ús de paper i llapis.

El puzzle es pot adequar per treballar altres conceptes importants de les fraccions com l'equivalència o realitzar operacions. Un exemple d'activitat sobre la realització d'operacions es pot trobar a la web d'Ana García Azcarate, on proposa un puzzle on els alumnes han de fer operacions amb fraccions i en ajuntar les peces tenen la figura d'una estrella. Aquest és el link on hi ha aquesta activitat <http://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/02/15/puzzle-de-fracciones-2/>.

Observacions: La idea d'aquesta activitat té el seu origen en la "Sessió per a mestres: proporcionalitat directa i inversa" de la Ma. Antònia Canals. Un dels materials manipulatius que va mostrar a la sessió va ser un puzzle format per 16 peces quadrades on s'havien d'associar les fraccions amb el seu percentatge o la seva representació.

Una de les dificultats en l'aprenentatge de la unitat didàctica amb què em vaig trobar, va ser el detectar mancances en els coneixements sobre les equivalències entre fraccions, decimals i percentatges. Per la importància d'aquest concepte i l'ús constant que se'n fa a la vida quotidiana considero que han de saber diferenciar i identificar que 20% és el mateix que 0,2 i que $\frac{1}{5}$ o qualsevol equivalent $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{25}$... Per assolir aquestes equivalències i no dependre de la calculadora per identificar-les els jocs poden contribuir de manera molt positiva. Tot i que ja he comentat anteriorment aquesta anècdota, he volgut tornar-hi a insistir per justificar el fet que aquesta activitat hi sigui en aquest treball, ja que no té un fons gaire relacionat amb la vida quotidiana, però sí que el té amb una de les activitats, com deia Alan J. Bishop, que més els hi agrada practicar als nens i les nenes, es tracta de jugar.

5. Conclusions

La majoria de contextos del currículum de matemàtiques es poden relacionar amb la realitat. Però, en realitat, la majoria d'estudiants de secundària són entrenats en una aplicació de les matemàtiques dins d'un entorn escolar, i no pas real. La majoria no són entrenats per a observar la realitat amb ulls matemàtics. No desenvolupen la capacitat de comprendre els aspectes matemàtics que ens envolten, ja que parteixen de la base de que no existeixen. Es limiten a aplicar uns mètodes de resolució de manera mecànica. De fet, durant el meu període de pràcticum, en finalitzar una explicació teòrica a una classe de segon de batxillerat, vaig comentar que els conceptes explicats els aplicarien en la resolució de problemes. La meua sorpresa va ser quan una noia em va dir: "això no m'agrada tant, perquè s'ha de pensar. El que m'agrada és fer-ho com ho hem fet fins ara." Fins ara, volia dir com ho haviem fet a la teoria, és a dir, seguint uns passos i posant el pilot automàtic. Aquesta és la raó de la pregunta "per a què serveixen les matemàtiques?".

Els contextos reals són l'eina que pot ajudar als educadors i les educadores a canviar la visió de les matemàtiques i les sensacions que desperten a la majoria d'estudiants. Mitjançant els contextos quotidians els estudiants troben una funcionalitat als continguts matemàtics que els motiva i desperta la seva curiositat, en trobar-se amb la necessitat de recorre a les matemàtiques per solucionar problemes reals. Però probablement això no sigui suficient i calgui enllaçar els diferents continguts tractats, de manera que el pas d'una unitat didàctica a l'altra sigui el d'un concepte nou que s'ha descobert a partir de l'anterior. D'aquesta manera també es garanteix que s'han assimilat els conceptes anteriors. Ja que si no s'han entès els conceptes, l'aprenentatge és superficial i temporal; és a dir, no s'aprèn.

En aquests moments hi ha una tendència a que això canviï, hi ha uns quants professors i professores que tenen molt bones intencions i moltes ganes d'innovar per millorar l'educació matemàtica dels nostres futurs ciutadans. Aquesta concepció del que són les matemàtiques ha de transformar-se en fer matemàtiques reflexionant, comptant i traient conclusions que serveixin a la vida quotidiana de totes les persones. Aquesta és una posició que es pot extrapolar a la resta de matèries del currículum de secundària. Perquè no només calen les matemàtiques per resoldre les situacions i circumstàncies que se'ns presenten en el dia a dia. Com a ciutadans i ciutadanes, també cal saber llegir i entendre, saber expressar-se i comunicar-se, pensar per un mateix, estar en contínua formació, valorar l'autoestima, tenir iniciativa, ser i actuar de manera autònoma, conviure amb la resta del món, comprendre la realitat que l'envolta i interpretar-la, comprendre la societat en què es viu, etc. És a dir, tant les matemàtiques com la llengua catalana, castellana o estrangera, les ciències naturals, la tecnologia, música i resta de matèries també són necessàries per tal que els nois i les noies esdevinguin ciutadans i ciutadanes amb la "capacitat d'utilitzar els coneixements i habilitats, de manera transversal i interactiva, en contextos i situacions que requereixen la intervenció de coneixements vinculats a diferents sabers, cosa que implica la comprensió, la reflexió i el discerniment tenint en compte la dimensió social de cada situació." (fragment extret del Currículum d'Educació Secundària Obligatoria de l'àrea de matemàtiques).

"Digues i ho oblidó, ensenya-me'n i ho recordo, involucra-m'hi i ho aprenc"

Benjamin Franklin.

6. Bibliografia i webgrafia

Alsina i Català, Claudi. *Estimar les matemàtiques*. Barcelona. Columna Edicions, desembre 2000.

Berini López-Lara, Marta; Bosch Blanch, Daniel; Casadevall Pou, Martí; Guevara Casanova, Iolanda; Sabaté Giménez, Damià. *Las matemáticas no me han servido para nada... pero dicen que las matemáticas son imprescindibles...* Article publicat a la revista Suma 64, juny 2010, pp. 15-24. [versió electrònica] .

<<http://revistasuma.es/IMG/pdf/64/015-024.pdf>> [consultat: 28 maig 2013].

Biniés Lanceta, Purificación. *Converses matemàtiques amb Maria Antònia Canals*. Barcelona. Graó, setembre 2008.

Canals, Ma. Antònia. *Sessions per a mestres: Proporcionalitat, directa i inversa*. Biblioteca del Barri Vell de la UdG. Plaça Ferrater Mora, 1, Girona , 13 de maig de 2013.

Casadevall Pou, Martí. *L'educació matemàtica a través del treball en contextos no matemàtics*. Barcelona. Generalitat de Catalunya, 2009. [versió electrònica] <<http://www.xtec.cat/sqfp/llicencies/200809/memories/1877m.pdf> > [consultat: 1 maig 2013].

Corbalán, Fernando. *La matemàtica aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona. Graó, novembre 2006.

Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya, ARC. *Aplicació de Recobriment Curricular. Recursos per al professorat*. Generalitat de Catalunya. [versió electrònica] <<http://apliense.xtec.cat/arc/>> [consultat: 18 abril 2013]

Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya. *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria* . 2013. [versió electrònica].

<http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Home/Departament/Publicacions/Col_leccions/Competencies_basiques/competencies_mates_ESO.pdf > [consultat: 15 abril 2013]

DOGC. *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria*. [versió electrònica].

<http://edums.gencat.cat/files/46-731-ARXIU/curriculum_educacio_secundaria.pdf>

[consultat: 21 març 2013]

Gelada Serrat, Xavier. *Matemàtiques i realitat. Connexions a través de la resolució de problemes i el desenvolupament d'activitats interdisciplinàries. Memòria de la llicència d'estudis retribuïda en l'especialitat de matemàtiques*. Universitat de Girona. 2011. [versió electrònica]. <<http://www.xtec.cat/sqfp/llicencies/201011/memories/2091m.pdf>> [consultat: 26 febrer 2013].

Giménez, Joaquín; Abdounur, O.J.; Badillo, E.; Balbás, S.; Corbalán, F.; Dos Santos, J.M.; Edo, M.; García Cruz, J.A.; Masip, A.; spinade., V.W. *La proporción: arte y matemáticas*. Barcelona, novembre 2009.

GUEDJ, Denis. *Les matemàtiques explicades a les meves filles*. Badalona. Ara Llibres, febrer 2009.

Mathematics of Planet Earth 2013. [versió electrònica]. <<http://mpe2013.org/>> [consultat: 26 maig 2013]